Unterricht
vom
Bliz
und den
Bliz- und Wetter-Ableitern
zur
Belehrung und Beruhigung
sonderlich
der Ungelehrten und des gemeinen Mannes
von

Johann Friedrich Luz,
neu bearbeitet
von
Johann Konrad Gütle
Lehrer der Mathematik und Physik.

Erster Theil
mit einer Kupfertafel.

Nürnberg,
in der Kaiserl. priv. Kunst- und Buchhandlung
Adam Gottlieb Schneider und Weigels.
1804.

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

Kaiserl. allergn. Privilegium.

Nachdem Se. Kaiserl. Königl. Majestät Franz II. uns durch ein von Kaiserlicher Hof-Canzley eigens ausgefertigtes und eigenhändig unterzeichnetes Diplom, zur Beförderung unserer mit vielen Kosten führenden Kunst- und Buchhandlung, und zu mehrerer Aufnahme derselben, bereits im July 1793

mit einem Allerhöchst Kaiserl. Privilegio, für uns und unsere Erben allermildest zu begnadigen geruhet haben:

so ermangeln wir nicht, dieser Allerhöchsten Verfügung zu Folge, sowohl durch die in unserm Verlag erscheinenden Produkte, uns Derselben auf das angelegentlichste würdig zu machen, als auch unsern sämtlichen Freunden und respektive Herren Korrespondenten solches hiemit geziemend anzuzeigen: in sicherer Hofnung, daß sie es eben so billig, als der uns allergnädigst zuerkannten Begünstigung von Seiten seiner glorreichst regierenden Kaiserl. Majestät angemessen finden werden, wenn wir mit dieser Anzeige noch die Erklärung vereini-

gen; daß, so wie wir selbst mit aller Sorgfalt darüber wachen wollen, keinem der respektiven Herren Buchhändler, Kunsthändler, Buchdrucker, Kupferstecher und Verleger, oder wer sich sonst ein rechtmäsiges Eigenthum auf Buch- und Kunstverlag erworben hat, von ihren Verlagswerken, mit unserm Wissen, irgend etwas nachzudrucken oder nachzustechen: wir uns auch im Gegentheil vor allen ähnlichen Hindernissen und Eingriffen in unsere Verlagsbücher, Landkarten, Kupferstiche 2c. jezt und künftig, so wohl durch Nachdrücke, als durch Nachstiche, oder durch andere Beeinträchtigungen und Schmälerungen unsers Eigenthums, hiemit rechtskräftigst zu verwahren suchen.

Nürnberg im Jan. 1804.

Die Kais. privil. Kunst- und Buch-Handlung
Ad. Gottl. Schneider und Weigels.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Vorrede.

Man ist von der guten Eigenschaft oder Wirkung der Blizableiter jezt so viel überzeugt, daß sie wenigstens der gemeine Mann nicht so ganz mehr für Eingriffe in die Rechte Gottes hält, es bleibt ihm nur noch so manches dabey unbegreiflich, das er sich nicht erklären kann, daher alle die Fragen, Einwendungen und Widersprüche, die er bei Gelegenheit darüber zu machen pflegt. Man hat zwar hin und wieder in Schriften Belehrung darüber gegeben, sie kommen aber nicht in die Hände des gemeinen Mannes, und wenn sie ja hie und da gelesen werden, so ist dies nicht hinreichend, die herrschenden Vorurtheile zu besiegen, denn selbst unter Personen vom Stande und Charakter, finden sich zuweilen noch Zweifler, wovon ich in meinem Lehrbuch der praktischen Blizableitungskunst rc, (welches eigentlich Fortsezung dieses kleinen Werks ist,) S. 17. Beweise gegeben habe. Herr Oberkaplan Luz in Gunzenhausen, hat in seinem Unterricht vom Bliz und Blizableitern rc. vorzüglich alles aufgesucht, was gewöhnlich dagegen eingewendet wird, und sonderlich zur Belehrung

und

und Beruhigung der Ungelehrten und des gemeinen Mannes mehr gethan, als man in irgend einer der vielen übrigen Schriften dieses Faches findet, und dadurch bei denen, die seine Schrift gelesen, wirklich großen Nuzen gestiftet.

Ich könnte eine Stadt nennen, deren Bürger diejenigen Personen, die von hoher Landes-Regierung dahin gesandt waren, an einige öffentliche Stadtgebäude Blizableiter anzulegen, von dem Dache herunter schiessen wollten, so, daß damit eingehalten werden mußte; und die verschiedene Jahre nachher, eines bessern belehrt, der Errichtung der Blizableiter nicht das geringste mehr im Wege legten, vielmehr über ihren damaligen Eifer sich lustig machten; wozu der gedachte Unterricht des Herrn Luz, und das Beispiel, das der Landesherr selbst in seiner Residenz und an andern Orten seines Landes gegeben, vieles beigetragen.

Da Herrn Luzens Unterricht schon seit einigen Jahren her sich vergriffen hatte, und demohngeachtet die Nachfrage nach diesem so leicht faßlichen Werk noch immer fortdauerte, so machte mir die Verlagshandlung den Auftrag, es aufs neue durchzusehen; allein ich fand bei der Unternehmung selbst, daß ich vieles hinzuzufügen hätte, das noch mangelte, vieles sich noch deutlicher und bestimmter sagen ließe, da die Kenntniß in dieser Wissenschaft sich seit der Zeit, welches volle zwanzig Jahre sind, um manches erweitert und vermehret hat, auch meh-

ren praktische Erfahrungen und Erweise vorhanden sind. Es entstund also beinahe ein ganz neues Werk daraus, in welchem jedoch nichts zurückgeblieben ist, was Herr Luz nüzliches und gutes hatte, nur daß bei jeziger Zeit alles bestimmter und richtiger angegeben, und nach neueren Erfahrungen dargestellt werden konnte. Was zur selbigen Zeit noch Muthmassung war, ist jezt zur Gewißheit übergegangen, oder man ist weit näher mit der Sache bekannt worden. Man kennt nun nicht allein den Nuzen der Elektrizität, sondern man ist sogar allgemein über denselben und die Wichtigkeit der Lehre von derselben einverstanden; und man kann mit Grund vermuthen, daß diese allerwärts verbreitete und wirksame Kraft, keine geringe Rolle in den meisten Naturerscheinungen spiele. Ich habe in dem IV. Abschnitt nur einigen Einfluß derselben auf die Witterung vorgetragen, ohne daß ich jedoch gerade behaupten will, daß es etwas mehr als Hypothese sey. Inzwischen läßt sich das meiste davon, wo nicht alles, durch Versuche aus der künstlichen Elektrizität erweisen, wozu der bestimmte Raum zu klein war. Ich würde es aber, so wie alle, hin und wieder, besonders in dem 2ten Abschnitt blos angezeigte, Versuche, nachholen, wenn es den Herren Liebhabern gefällig wäre, ihre Namen und Charaktere, als Subscribenten auf ein dergleichen Werk, das von Messe zu Messe in Heften von 12 zu 12 Bogen mit zugehörigen Kupfern erscheinen sollte, an den Herrn Verleger dieses einzusenden. Ich würde solchen noch sehr viele andere neue elektrische Versuche, die ich in diesem meinem Lieblingsfache entweder selbst

gemacht, oder von andern mitgetheilt erhalten habe, beifügen, und ich schmeichle mir, daß man das daran gewendete Geld am wenigsten bereuen würde, da ich viele Versuche vorlegen kann, die sowohl belustigend als belehrend sind. Auch ist es aus meinen übrigen Schriften bekannt, daß ich die zu einer Sache gehörigen Instrumente genau beschreibe und zergliedere.

Wir sind, bei allen in der Elektrizität gemachten Entdeckungen, noch Anfänger, und erst von der Zukunft ist zu erwarten, ob die Lehre derselben als die Quelle anzusehen sey, aus der die ersten Grundsäze der Naturlehre abfließen; ihre wissenschaftliche Würde ist daher eben so groß, als es ihr Nuzen für die Menschheit ist.

Die nüzlichsten Entdekungen für die Menschheit in der Elektrizität, sind unstreitig diejenigen, die man in der atmosphärischen Elektrizität seit 52 Jahren gemacht hat, und wovon ich in dieser Schrift handle. In dem 6ten Abschnitt habe ich die Lehre von den Blizableitern überhaupt vorgetragen, da gegentheils der 1ste Abschnitt der praktischen Blizableitungskunst, von den Blizableitern insbesondere handelt.

Da ich mich nicht gerne eines Plagiats beschuldigt sehen möchte, so bekenne ich mit Vergnügen und mit vielem Dank die Unterstüzung, welche ich durch die Schriften der berühmtesten Naturforscher, vorzüglich eines

Hem-

Hemmers, Landriani, Bertholons, Volta, Reimarus, Webers, Cavallo, Lichtenbergs, Franklins, de Luc, Roziers, Adams, u. a. m. erhalten habe.

Ich habe das Ganze in sechs Abschnitte eingetheilt, nach den verschiedenen Abhandlungen, die es erforderte.

In der Vorrede des hierzu gehörigen schon erwähnten Lehrbuchs der praktischen Blizableitungskunst, das in eben dieser Verlagshandlung zu haben ist, und 16 Kupfertafeln enthält, habe ich angezeigt, daß ich alle Arten von Blizableitungen auf alle Arten von Gebäuden, sowohl hier als entfernt, verfertige und errichte.

Vorzüglich muß ich hier warnen, daß man zu dieser Arbeit keine Pfuscher wähle, die etwa bei einem Physiker mit geholfen haben, und die Sache nicht einmal oberflächlich kennen, vielweniger solche, die dergleichen für sich ohne erlernte Kenntniß unternehmen wollen. Man lese, was ich hierüber in dem 6ten Abschnitt hierinnen, und in meinem Lehrbuch der praktischen Blizableitungskunst in dem 7ten Abschnitt gesagt, erklärt und erwiesen habe. Sollte man glauben, daß dieses entweder aus Neid, (da ich selbst mich zur fernern Errichtung der Blizableiter anheischig mache,) oder gar zu großem Egoismus, von mir gesagt seyn könnte, so wird man diese mich entehrende Meynung bei reiferm Nach-

denken

denken gewiß wieder fahren lassen, weil der Schaden und Gefahr, den dergleichen unwissende Personen anrichten können, schon, ohne den Nachtheil im Gebäude selbst, besonders aber für die gute Sache, am meisten gefährlich ist. Man bedenke nur, welcher Gefahr man sich zur Zeit eines Gewitters aussezen würde, wenn man einem Menschen die Beschüzung seines Hauses vor dem Blizschlag überlassen wollte, der in dieser Wissenschaft nicht eingeweihet wäre, vielleicht als Liebhaber für sich, oder aus Noth, für andere etwa einige elektrische Versuche machen lernte, welches in der Elektrizität ein leichtes, nur von großem Unterschied in der Leichtigkeit der Wirkung ist; oder dem die eigentliche Kenntniß der atmosphärischen Elektrizität ausserhalb des Kreises seiner Berufsgeschäfte liegt, der den Weg zu den Quellen, aus denen er die Kenntnisse schöpfen sollte, nicht suchte, nicht suchen konnte; der vielleicht, blos eines bessern Verdienstes wegen, etwas unternehmen möchte, das er nicht versteht — welche befriedigende Blizableitung wird man von einem solchen Menschen erwarten können? Er kann wohl, wie ein Schwäzer, überhaupt davon reden, aber ohne die ganze Wissenschaft zu umfassen, viel weniger sich über einzelne Theile gehörig und weitläuftig genug auszubreiten. Er kann sogar verschiedene, oft einander widersprechende, Schriftsteller zu Rathe gezogen haben, (dergleichen hierinnen im 6ten Abschnitt angezeigt sind,) er wird dadurch ungewiß, wem er folgen soll, und arbeitet in Verwirrung, er hat sich die Zeit, andern das Geld, versplittert, und über das alles eine schädliche Arbeit gemacht, die

den

den Besizer eines solchen Gebäudes in größere Furcht und Gefahr sezt, als vorher. Ich könnte Beweise von dem, was ich hier gesagt habe, anführen, ich will es aber bei dem gegebenen Fingerzeig lassen. Sollte aber das Uebel weiter um sich greifen, so ist es Pflicht, Unerfahrne vor dergleichen unwissenden und schädlichen Personen, durch Bekanntmachung ihres Namens, in der Fortsezung, welche künftiges Jahr erfolgt, zu warnen.

Ich könnte noch manches nachholen, welches zu wissen nothwendig und von Nuzen wäre, ich will es aber auch bis zur künftigen Fortsezung versparen; besonders meine Vorsichtsregeln beim Gewitter, die neu und aus den absichtlich angestellten stärksten eigenen Erfahrungen gezogen sind.

Schon mehrere Jahre hindurch ist das Studium der künstlichen- und Luftelektrizität die Beschäftigung und Ausfüllung aller der Stunden gewesen, die ich meinen Berufsgeschäften abmüßigen konnte. Ich habe mich mit den mehresten, sowohl ältern als neuern Schriftstellern in diesem Fache bekannt gemacht, sie studiert, und durch Versuche zu bestimmen gesucht, in wie ferne sie mit der Natur übereinstimmen. — Ich ließ keine Gelegenheit ungenüzt vorübergehen, wo ich durch Erfahrung oder Versuche diese merkwürdige Naturkraft näher kennen lernen konnte, und hoffe daher im Stande zu seyn, durch meine Entdekungen andern nüzen zu können.

In das theoretische System der Elektrizität konnte ich mich nicht einlassen. Jeder wird mich verstehen, wenn ich plus + oder minus —e Elektrizität angezeiget, oder positiv und negativ gebraucht habe; wenn nur die Erfolge richtig sind. Ich habe gesucht, meinen Vortrag nach den Begriffen eines jeden, selbst des Ungelehrten, einzurichten, und mich so kurz zu fassen, als es die Natur der Sache zuließ.

Wenn ich ohne Auswahl alle Entdekungen hätte aufzeichnen wollen, welche an Blizableitern schon gemacht worden sind, so würde meine Schrift zu sehr angefüllt worden seyn, und es würde manchen Leser die zum Lesen nöthige Zeit zu lange gedauert haben, nicht zu gedenken, daß das Buch nur dadurch vertheuert worden wäre. Was ich für entbehrlich hielt, habe ich daher übergangen, und nur das angeführt, was mir nöthig, nüzlich, wichtig und wissenswerth zu seyn schien. Ich habe versucht, der Bahn der Erfahrung zu folgen, und die Erscheinungen auf die Art zu erklären, welche mir die ungezwungenste schien.

Ich liefere hier meine Erfahrungen, in so weit als es mir gelungen ist, das zu erfüllen, was man von einer Schrift dieser Art erwarten kann. Es wäre unverzeihliche Prahlerei, wenn ich behaupten wollte, ich hätte alles selbst erfahren und versucht, was ich in diesem kleinen Werke gesagt habe. Es würde aber eine eben so unbillige Forderung seyn, wenn man verlangen wollte, daß

ich alle die angezeigten Erfahrungen sollte selbst gemacht haben. Ich habe hin und wieder die großen anerkannten Naturforscher angezeigt, die mit einer Menge kostbarer Instrumente in einer Reihe von Jahren dergleichen angestellt haben. Nichts desto weniger wird aber der Leser aus den Versuchen und Erfahrungen, die ich entweder für meine eigenen ausgebe, oder bei denen ich keinen Namen des Verfassers angegeben, einsehen, daß ich durch eigene Versuche mich zu unterrichten, und diesen Theil der Naturlehre, so viel bei mir stand, aufzuklären gesucht habe. Es ist beinahe Pflicht eines jeden Naturforschers, den Einfluß der Elektrizität auf die meteorologischen Wissenschaften sich bekannt zu machen. Täglich erhält die Lehre der Elektrizität neue Bereicherungen; und mancher wißbegierige Beamte wohnt auf dem Lande, wo er den Wissenschaften durch Beobachtungen über das Wetter, und den Einfluß derselben auf das Thier- und Pflanzenleben, nüzen könnte, und oft auch zu nüzen wünschte; bei kärglicher Einnahme aber hat er nicht das Vermögen, sich alles Neue, was in diesem Fache zum Vorschein kommt, anzuschaffen, und kann sich daher mit so nüzlichen Arbeiten nicht befassen, weil er mit Recht befürchten muß, seine Entdekungen würden von wenigem Nuzen seyn, und nicht die Vollständigkeit erhalten, welche der blühende Zustand der Wissenschaften von Beobachtungen dieser Art jezt verlangt.

Ungemein sollte es mich freuen, wenn ich mit dieser Arbeit solchen Männern nuzen könnte, die Zeit und Aufwand

wand machen können, diese Bahn zu betretten. Gerne würde ich ihnen mit den mir erworbenen Kenntnissen hierinnen beistehen, da mich selbst die Erhaltung meiner zahlreichen Familie verbindet, mehrern nützlichen Erfahrungen zu entsagen. Ich kann blos meinen guten Willen vorlegen, und überlasse meine Versuche und Beobachtungen der Beurtheilung unpartheyischer und der Sache kundiger Kunstrichter. Ich gebe auch gerne zu, daß die Feder eines mehr erfahrnen Mannes, diesen Gegenstand besser als die meinige würde abgehandelt haben. Es sollte mir angenehm seyn, wenn unhämische Beurtheilung mich belehrte, und durch richtige Erfahrungen meine Kenntnisse erweiterte.

Nürnberg, den 25sten März
1804.

Der Verfasser.

Inhalt.

Inhalt.

I. Abschnitt.

Seite
Begriff der Elektrizität . . 1

II. Abschnitt.

Uebereinstimmung der künstlichen Elektrizität mit der atmosphärischen . . 25

III. Abschnitt.

Herrn Luzens und anderer Naturforscher aufgesuchte Einwürfe und Fragen, die von dem gemeinen Mann gegen die Blizableiter gemacht werden, nebst der Widerlegung und Belehrung derselben . . . 41

Seite

IV. Abschnitt.

Entstehung, Eigenschaften und Wirkungen der atmosphärischen Elektrizität . . 113

V. Abschnitt.

Fragen und Antworten, den Bliz und Blizableiter betreffend . . . 148

VI. Abschnitt.

Von den Blizableitern überhaupt . 196

I. Ab-

I. Abschnitt.

Begrif der Elektrizität.

§. 1.

Da der Bliz eine elektrische Erscheinung ist, so finde ich nöthig, denenjenigen, die noch keinen Begrif von dieser Wissenschaft haben, zuerst zu sagen:

Was Elektrizität ist. 1)

Der elektrische Stoff ist, so wie die Luft, in der ganzen Natur verbreitet, er ist eben so unsichtbar als dieselbe, aber weit feiner, und so, wie überall Luft ist, ist auch überall elektrischer Stoff. Durch Reiben kann man ihn augenbliklich erregen, und Erscheinungen an den geriebenen Körpern sehen, die sie vorher nicht zeigten.

1ster Versuch.

Man nehme nur ein trokenes seidenes Band; welche Farbe? ist gleichgültig, halte es an seinem einen Ende zwischen zwei Fingern der einen Hand, und reibe es zwischen den Fingern der andern Hand, mit welchen man von oben hinunterfährt. Dieses verursacht, daß, wenn man es gegen einen andern Körper hält, es sich an solchen hinzieht, und eine kurze Zeit daran hängen bleibt.

2ter Versuch.

Legt man zwei seidene Bänder aufeinander, und fährt mit dem heissen Bögeleisen darüber hin, und man will

1) Man bemerke hier, daß ich für Personen schreibe, denen man einen Begrif von Blizableitern geben will, und von denen ein großer Theil nicht weiß, was man durch Elektrizität sagen will.

will sie nunmehr auseinander nehmen, so hat man etwas Mühe anzuwenden, weil sie gleichsam wie durch eine Kraft zusammenhängen. Bringt man sie nun wieder näher aneinander, so fliehen sie wieder zusammen.

3ter Versuch.

Man nehme vier ganz trokene Trinkgläser, stelle sie auf den Boden, der weder feucht noch staubig seyn darf, lege ein Stükchen Brett darauf, von der Größe, daß eine Person darauf stehen kann, gebe dieser eine Fuchsruthe in die Hand, und lasse sie damit auf den Tisch, die Wand, oder sonst auf etwas, sollte es auch eine andere Person seyn, schlagen; nach zwanzig bis dreisig Streichen, die sie gethan hat, berühre man sie mit dem Knöchel des Fingers an ihrer Hand oder Gesicht, so wird man einen kleinen Funken sehen und hören.

§. 2.

Diese kleinen Versuche zeigen schon das Daseyn eines Stoffes in den Körpern, der vor dem Reiben nicht bemerkbar war, und der doch die Ursache der schröklichen Wirkungen des Blizes ist, wenn er in Menge vorhanden ist, wie wir in der Folge sehen werdeu.

§. 3.

Die erste Regel ist daher diese: **Reiben erregt Elektrizität** *), dieses Reiben mag geschehen auf welche Art es wolle, und auf diesem Weg ist auch die Elektrizität entdekt worden. Schon die Alten, (wohl über 600 Jahr vor Christi Geburt,) kannten die Eigenschaft gewisser Körper, daß sie, mit andern gerieben, leichte, ihnen nahe liegende Körperchen, z. B. kleine Stükchen Papier ꝛc. anzögen, und dann wieder zurükstießen. Der erste Versuch, der auf diese Art gemacht wurde,

*) Achard Experimentalphysik, 4ter Th. S. 142.

wurde, gab hernach auch der ganzen Wissenschaft den Namen.

4ter Versuch.

Man rieb nemlich ein Stük Bernstein, der im Griechischen Elektron heißt, an wollenem Tuch oder mit der troknen Hand, so zog er leichte Körper an, knisterte und leuchtete im Dunkeln, und man nannte dies nachher Elektrizität.

So nahe waren unsere Alten schon einer Wissenschaft, die in unsern Zeiten erst Epoche macht, denn es vergiengen wohl noch 600 Jahr nach Christi Geburt, bis man sie wieder hervorsuchte, und mehrere Bemerkungen machte. (Liebhaber können die Geschichte der Elektrizität in andern Schriften weitläuftiger beschrieben finden. 2) So auch eine Menge ähnlicher kleiner elektrischer Versuche, die man beinahe ohne alle Zubereitung und Maschinen machen kann 3).

§. 5.

Nunmehr weiß man eine Menge Körper, die dieses im Großen leisten, worunter vorzüglich Glas, Pech, Siegellak, Schwefel, Seidenzeug rc. gehöret, von welchen man ganze Maschinen macht, und diesen Stoff damit häufig hervorbringt; wovon ebenfalls eine starke Anzahl Schriften vorhanden sind. (Vorzüglich findet man sie zusammen aufgestellt in dem Buch, das ich in No. 2) angezeigt habe.

2) Z. B. in J. C. Gütle, Beschreibung verschiedener Elektrisirmaschinen, mit Kupf. 8. Nürnb. 1790.

3) Ebendess. 2tem Th. 1794.
— Versuche, Unterhaltungen und Belustigungen aus der natürlichen Magie, mit Kupf. gr. 8. Nürnb. 1791.
— Kleine Elektrizitätslehre; mit K. gr. 8. ebend. 1798.

§. 6.

Dieser elektrische Stoff hat aber die Eigenschaft, daß er sich auf Metallen und flüßigen Körpern mit einer Schnelligkeit verbreitet, die nur dem Blize eigen ist. Kommt er mit dem einen Ende eines langen Stükes Metall in Berührung, so ist er zu gleicher Zeit schon am andern Ende desselben, und hat dieses Metall Verbindung mit der Erde, so hat er sich auch in eben dem Augenblik in dieselbe verbreitet, und keine Spur seines Daseyns ist mehr vorhanden. Diejenigen Körper, denen er sich so gerne und leicht mittheilt, und an ihnen mit einer solchen Schnelligkeit fortläuft und sich verbreitet, nennt man aus diesem Grunde Leiter der Elektrizität, oder Blizmaterie, welches hier einerlei ist.

§. 7.

Gegentheils finden sich wieder andere Körper, an denen er nicht fortläuft, darunter die vorzüglichsten sind: Glas, Pech, Siegellak, Schwefel, Seide, 2c.

5ter Versuch.

Wenn man daher eine metallene Röhre auf einen dieser Körper, der aber frei stehen muß, legt, und ihm Elektrizität mittheilt, so behält er solche, weil er sich nicht der Erde mittheilen kann, da dieser Körper es verhindert.

§. 8.

Zum Unterschied der vorigen nennt man diese Körper Nichtleiter der Elektrizität. Inzwischen sind dieses diejenigen Körper, die durch Reiben elektrisch werden.

6ter Versuch.

Man reibe mit Kazenpelz, oder trokenem Tuche eine Glasröhre, oder eine Siegellakstange, so werden sie davon elektrisch, ziehen leichte Körper an, leuchten im

Finstern,

Finstern, wenn man ihnen mit dem Knöchel des Fingers sich nähert, und geben an denselben, als einen Leiter, einen knisternden Funken ab. Aber nur an dem Theil, dem der Finger nahe gekommen ist; so erhält der Finger an mehrern Theilen des geriebenen Körpers diese Funken, welches bei Metall, als einem Leiter der Elektrizität, nicht geschieht.

7ter Versuch.

Legt man, wie oben, einen metallenen Zylinder auf Glas, oder hängt ihn an seidenen Schnüren auf, und macht ihn mit der im vorigen Versuch geriebenen Glasröhre oder Siegellakstange, durch Berühren elektrisch, und berührt ihn sodann, an welchem Punkte man will, mit dem Knöchel des Fingers, so erhält man zwar auch einen kleinen knisternden Funken, aber mit diesem ist auch alle Elektrizität auf dem ganzen Metallkörper hinweggenommen, und an keinem Punkte mehr die geringste Spur vorhanden. Ein Beweis, welch ein schneller Leiter der Elektrizität das Metall ist.

§. 9.

Ein Leiter (§. 6.) der auf einem Nichtleiter (§. 7.) ruht, heißt in diesem Stand isolirt, d. i. abgesondert, weil sich die Elektrizität nunmehr an ihm häufen kann, und eine Zeitlang auf ihn verbleibt, bis sie durch Nahekommen oder Berühren anderer leitender Körper, sich in dieselben verbreitet, vertheilt oder mittheilet, welches schon durch feuchte Luft geschehen kann.

§. 10.

Ich habe schon oben §. 1. gesagt, daß jeder Körper in der Natur Elektrizität habe, denn aus jedem kann man Elektrizität erhalten. Daß aber ein Körper, den man b rührt, keine Spur des Daseyns seiner Elektrizität zeigt, kommt daher, weil sowohl derselbe, als der ihn berührt, ihr gehöriges Maaß davon haben, und nicht

mehr

mehr haben können, da sie mit allen Körpern der Erde in Verbindung stehen, also einer so viel hat als der andere, und keiner in diesem Zustande des Gleichgewichts der Elektrizität, etwas annehmen noch abgeben kann; er werde denn ausser diesen Stande des Gleichgewichts gesezt, entweder durch Reiben, oder durch Mittheilung, wenn er isolirt (§. 9.) ist.

§. 11.

Wenn ein Körper ausser seinem Gleichgewicht der Elektrizität gebracht worden, so, daß sich solche durch Spuren an ihm zeigt, so sollte man glauben, er habe nun mehr als ihm gehöre, oder in diesem Körper befinde sich nun dieser Stoff über seinen natürlichen Zustand angehäuft; Franklin nennet dieses die positive Elektrizität, die Elektrizität im Ueberflusse. Nach seinem System aber kann dieser Körper auch Mangel an seiner eigenen natürlichen Elektrizität haben, und in diesem Fall zeiget er wieder gleichmäßige Spuren der Elektrizität, dieses nennt er negative Elektrizität, oder Mangel der Elektrizität. Ich seze dieses blos hieher, um in der Folge den Begrif zu erleichtern, wenn es heißt: eine positive Wolke, eine negative Wolke; der positive Dunstkreis, der negative Dunstkreis 2c.

§. 12.

Mit diesem Ueberfluß und Mangel des Franklins, bin ich zwar nicht ganz zufrieden, ob sich schon alle Versuche (nicht blos die meisten, wie einige sagen wollen,) daraus erklären lassen. Der verstorbene große Lichtenberg nahm daher die zwei algebraischen Zeichen $+e$, und $-e$, an, unter welchen man sich ein Gleiches denken kann. Den Zustand der Ruhe oder des Gleichgewichts der Elektrizität, bezeichnete er mit $o\,e$. Ich würde es weit lieber mit **Voigt** 4) halten, und einen männli-

4) Voigt, I. H Versuch einer neuen Theorie des Feuers, &c, 8. Jena 1793.

männlichen und weiblichen Stoff annehmen, da doch der elektrische Stoff unter zweierlei Modifikationen erscheint, wenn dieses System allgemein angenommen wäre; denn der Antiphlogistiker hat noch nicht ausgemacht, auf welche Art diese Modifikationen anzunehmen wären. Da es aber bei der hier abzuhandelnden Materie gleichgültig ist, unter welchen Umständen man sich ihn denken mag, so will ich in der Folge bei den angegebenen Lichtenbergischen Zeichen bleiben, und jeder meiner Leser kann sich dabei plus und minus, oder positiv und negativ, oder auch zweierlei Elektrizitäten denken, denn in Ansehung der Eigenschaft und Wirkung stimmen sie doch alle miteinander überein.

§. 13.

Nach §. 1. ist der elektrische Stoff flüßig, wie es die Luft auch ist, und sucht sich nach der Art aller flüßigen Körper, ins Gleichgewicht zu sezen, sein Zustand mag +e, oder —e, seyn. Den Beweis dieses Bestrebens sieht man an dem Anziehen und Zurükstoßen leichter Körper, oder auch an andern empfind- und sehbaren Ausbrüchen, da er sonst, im natürlichen Zustand, kein Merkmal seines Daseyns von sich giebt, §. 10.

8ter Versuch.

Elektrizitätsforscher. Probierinstrument.

Hängt man an einen Seidenfaden ein kleines Kork- oder Holdermarkkügelchen auf, und nähert ihm eine geriebene Glasröhre oder Siegellakstange, (erstere giebt +e, und leztere —e,) oder einen andern elektrischen Körper, so wird dieses Kügelchen schon in einer Entfernung von vier Zollen zur Annäherung gereizt, kommt dieser Körper näher, so ist der Reiz stärker, bis es mit beschleunigter Geschwindigkeit, an denselben hinfliegt. Es bleibt einen Augenblik hängen, und sondert sich wieder von dem elektrischen Körper ab. Fährt man nun

mit

mit dem elektrischen Körper nach, oder verfolgt es damit, so weicht das Kügelchen zurük, und desto stärker, je geschwinder die Annäherung geschieht. Das Korkkügelchen allein erforscht, giebt Zeichen der Elektrizität.

§. 14.

Glas und Harz haben zwei einander entgegenwirkende Elektrizitäten. Was die eine anzieht, stößt die andere ab.

9ter Versuch.

Wenn man das im vorigen Versuch z. B. durch geriebenes Glas + e Kügelchen, vor dem es nun flieht, mit einer geriebenen Siegellakstange berühren will, so fliegt es schon in einer Entfernung von einigen Zollen auf dieselbe hin, bleibt einen Augenblik hängen, und stößt sich wieder davon ab. Es hat nun die Eigenschaft der Harzelektrizität angenommen, und kann nunmehr durch das Glas wieder angezogen werden.

10ter Versuch.

Reibt man die Siegellakstange mit einer andern Art Reibzeug, z. B. mit Kazenbalg, so zeigt es die Eigenschaft der Elektrizität des Glases; so bringt unter einiger Zubereitung, Glas eben dieselbe Wirkuug hervor, welche man am Harz gewahr wird.

§. 15.

Es giebt daher keine besondere Glas- und Harzelektrizität. Weber 5) glaubt: der Unterschied, den man zwischen den Wirkungen des elektrisirten Glases und des Harzes gewöhnlich beobachtet, müsse von verschiedenen Graden der Anhäufung des elektrischen Flüßigen hergeleitet werden.

§. 16.

5) Webers, Jos. Theorie der Elektrizität, gr. 8. Salzb. 1785. S. 13.

§. 16.

Was eine Maschine ist, mit der man den elektrischen Stoff häufig hervorbringt, erlaubt zwar hier der Raum nicht, zu beschreiben, Liebhaber können aber einen vollkommenen Unterricht davon erhalten, in dem Buch, das ich in der Anmerk. Nro. 2) angezeigt habe. Inzwischen will ich blos demjenigen, denen mit einem oberflächlichen Begrif davon gedient ist, eine Vorstellung davon geben.

§. 17.

Die Elektrisirmaschine, ihre Wirkung, und Anwendung derselben auf die Blizableiter.

Fig. 1. Tab. I. stellet eine Elektrisirmaschine vor, wie sie von der Seite anzusehen ist. a, ist eine Kugel von Glas, die von mittlerer Größe einen Fuß im Durchmesser haben kann, sie hängt in einem Gestell, davon man hier nur die eine Seite b, siehet, woran der Dreher c, ist, die gegenüber stehende Seite ist eben so beschaffen, nur hat sie daselbst keinen Dreher. Diese beide Seitenwände werden unten durch ein Querbrett d, zusammengehalten, das in der Mitte von beiden Seiten e und f, einen Fuß breit und von jeder Seite einen Fuß lang noch hinausreichet, um auf der einen Seite e, das Reibzeug g, mit dem daran befindlichen negativen Leiter h, der von Metall ist, und auf einem Glasfuß i, stehet, der auf dem Fußbrett, welches daselbst einen Einschnitt hat, mittelst einer Schraube k, der Glaskugel mehr oder weniger genähert werden kann, träget. Auf der andern Seite f, befindet sich der eigentliche positive Leiter l, der eben die Einrichtung hat, nur daß er statt des Reibzeuges eine blecherne Schaale oder dergleichen hat m; wird nun an den Reibzeugleiter h, eine Kette gehangen, die mit dem Erdboden Verbindung hat, und man drehet die Maschine, so erhält der Leiter l, + e, kehret man dieses um und hängt an den Leiter l, die Kette, so erhält man an dem Leiter h, — e. Die Wirkungen beider E, sind

sind übrigens eines, die Unterscheidungszeichen derselben aber, sind folgende: Endigt sich der Leiter l, in eine Kugel oder stumpfen Körper, wie hier bei n, zu sehen, und man hält ihm einen spizigen metallenen Körper entgegen, so zeigt sich auf dieser Spize ein leuchtender Punkt oder Stern, wäre aber statt der Kugel n, eine Spize da, so würde ein breiter Strahlenbüschel ausströmen, und bei Entgegenhaltung eines stumpfen metallenen Körpers, der auch eine Kugel seyn kann, oder der flachen Hand, sich noch vergrößern, bei einer entgegen gehaltenen Spize aber, auf derselben der leuchtende Stern sich zeigen, zu einem Beweis, daß der +e Leiter seine häufig ausströmende Elektrizität oder Blizmaterie in die entgegen gehaltene Spize ergieße, durch welche sie abgeführt wird. Man stelle sich hier anstatt des +e Leiters eine +e geladene Wetterwolke vor, und anstatt der entgegen gehaltenen Spize, die Spize eines Blizableiters, die die Wolke stillschweigend ihrer Elektrizität beraubt. Würde man die Kugel n, stehen lassen und eine andere Kugel entgegen halten, so würden diese Aus- und Einströmungen verschwinden, und wenn beide in gehöriger Entfernung von einander stehen, von der Kugel n, gegen die entgegen gehaltene Kugel, sich ein Blizfunke stürzen, der den Leiter l, zwar ganz seiner Elektrizität beraubt, aber die Elektrizität hat sich nicht wie vorher stillschweigend abgezogen, sondern sie hat sich mit einander plözlich mit einem Knall übergestürzt, welches bei dem Einschlagen des Blizes im Großen geschiehet. Es läßt sich daraus ersehen, warum ein Ableiter spizig seyn soll. Bei dem —e Leiter h, verhält es sich eben so, nur sind die Unterscheidungszeichen der Elektrizität die Entgegengesezten. Nemlich: endigt sich der Leiter h, in eine Kugel oder stumpfen Körper, wie hier bei o, zu sehen, und man hält ihm einen spizigen metallenen Körper entgegen, so zeigt sich auf dieser Spize ein Strahlenbüschel, wäre aber statt der Kugel o, eine Spize da, so würde ein leuchtender Punkt oder Stern daselbst zu sehen seyn, und ein

entgegen

entgegen gehaltener stumpfer Körper, Kugel, oder die flache Hand, ein Strahlenbüschel gegen die Spize zufahren, welches auch aus einer entgegen gehaltenen Spize erfolgen würde; zum Beweiß, daß hier der —e Leiter Elektrizität aus dem nahe befindlichen Körper, sollte es auch die Luft seyn, einsauge. Man stelle sich hier anstatt des —e Leiters eine —e geladene Wetterwolke vor, und anstatt der entgegen gehaltenen Spize, die Spize eines Blizableiters, die die —e der Wolke ersezt und dadurch den Schlag verhindert, und sich dadurch ins Gleichgewicht sezt. Würde man die Kugel o, stehen lassen, und eine andere Kugel entgegen halten, so würden hier ebenfalls diese Ein- und Ausströmungen verschwinden, und wenn beide in gehöriger Entfernung von einander wären, gegen die Kugel o, von der entgegen gehaltenen Kugel, ein Blizfunke sich in dieselbe mit einem Knall stürzen, die im Großen das ist, was man das Einschlagen nennt. Es beweißt dieses: daß, eine Wolke mag +e oder —e seyn, der Ableiter das Einschlagen verhüte, und das Gleichgewicht der Elektrizität stillschweigend herstelle, wenn die Ableitung von der Spize des Blizableiters in die Erde geführt ist, weil der elektrische Stoff, er seye, wie hier, entweder künstlich hervorgebracht, oder die von der Natur erregte und gesammelte atmosphärische Elektrizität, der Leitung des Metalles folgt.

§. 18.

Herr Luz, hat einen andern sinnlichen Begriff davon gegeben, durch die Vorstellung eines elektrischen Versuches, der zwar unter die elektrischen Spielwerke mitgehöret, jedoch hier ganz das beweiset, was er beweisen soll, und zur Widerlegung der Einwürfe des gemeinen Mannes gegen die Blizableiter, ebenfalls ganz dienlich ist. Er nennt ihn den elektrischen Thurm, und ich werde ihn bei der Beschreibung seiner Widerlegungen, am gehörigen Ort, mit einigen Verbesserungen, vorlegen.

§. 19.

§. 19.

Da ich die Beschreibung der künstlichen Maschinen und ihre Wirkung vorgelegt, so führt mich dieses nach Herrn Luzens Folge, noch auf eine andere wichtige Entdekung in der Elektrizität, die mit zum Beweiß der Einheit und Wirkungen der künstlichen Elektrizität mit der des Blizes oder der atmosphärischen Elektrizität führen kann; es ist die Entdekung der Ladungsflasche, durch welche wir künstlich den elektrischen Stoff sammeln und dadurch die Wirkung verstärken können, ob ich schon mit Herrn Luz glaube, daß die Natur keiner Verstärkungsflasche bedarf; da wir aber den einfachen Funken nicht so, wie die Natur im Großen in ihren Wirkungen ihn zeigt, verstärken können, um diese nachzuahmen, so müssen wir uns der durch Kunst verstärkten Elektrizität dazu bedienen, welches im Grunde einerlei ist.

§. 20.

Herr Luz giebt nur die Erfindung der Ladungsflasche an, welches eigentlich zur Geschichte gehöret, da es uns aber hier darum nicht zu thun ist, und dieselbe schon weitläuftiger von mir beschrieben worden [6]), so scheint es mir dienlicher zu seyn, denenjenigen, die davon noch so wenig als von der Maschine einen Begriff haben, zu sagen: Was eine Ladungs- oder Verstärkungsflasche sey, und welche Wirkung man durch sie hervorzubringen vermag.

§. 21.

Die Ladungs- oder Verstärkungsflasche und ihre Wirkung. Fig. 2. Tab. I.

Es gehört dazu eine Art eines größern oder kleinern Zukerglases, dessen Oefnung oder Mündung breit und groß genug seyn muß, damit man die Hand hinein steken,

6) In der unter Nro. 3) schon bemerkten Kleinen Elektrizitätslehre.

ken, und sie innwendig, bis auf anderthalb oder zwei Zoll hoch von ihrem Rande, mit Zinnfolien überziehen könne, so wie sie auch aussen eben so hoch überzogen werden muß. Ihre Mündung bedeket man mit einem kleinen hölzernen runden Dekel D, den man mit Pech, womit man ein wenig fein durchgesiebte Asche vermengt, darauf kittet. In der Mitte dieses runden Dekels, stekt man einen diken mößingenen Drath A, hindurch, der unten bei B, einen blechernen Trichter angelöthet hat, damit er in der Flasche das innere Beleg berühre, womit die Flasche innwendig überzogen ist. An dem obern Ende dieses Draths, muß eine kleine mößingene Kugel C, seyn, die dazu dienet, daß sich die Elektrizität, womit man die Flasche laden will, lange darinn erhalte, auch die Flasche durch sie geladen werden könne.

Wenn man die Flasche laden will, so bringt man solche an den + e oder — e Leiter der Maschine (§. 17.), nachdem man sie nemlich + e oder — e laden will, so daß ihre Kugel den Leiter berühre. Drehet man nun die Maschine, so gehen alle die Funken, die man während desselben von dem Leiter hätte abnehmen können, in die Flasche, häufen sich darinnen gleichsam an, und dieß um so mehr nachdem die Flasche groß ist, und man kann diese Funken hernach auf einen Schlag wieder herausziehen, und dadurch die Flasche entladen.

Wenn man diesen vereinten Funken oder diese Ladung der Flasche auf einen Körper anwendet, so kann man damit die stärksten Wirkungen im Kleinen hervorbringen, die der Bliz im Großen zu machen pflegt. Metalle schmelzen, zünden, zerstören, töden ꝛc. kurz alles, was der Bliz zu thun vermag, gehet hier mit gleicher Geschwindigkeit vor. Wovon man in der Folge viele Beweise finden wird.

§. 22.

Eine solche geladene Flasche, oder auch einen elektrischen Leiter, kann man durch eine entgegen gehaltene

und

und nach und nach näher gebrachte Spize, ihrer Elektrizität völlig berauben.

§. 23.

Dieß brachte den berühmten Amerikaner **Franklin** auf den Gedanken, Versuche mit dem Bliz oder den elektrischen Wolken auf ähnliche Art anzustellen. Herr Luz beschreibt sein Verfahren genau, ich will seine eigenen Worte hieher sezen, weil es doch für den gemeinen Mann merkwürdig ist, wie man auf den Gedanken gekommen, den Bliz ohne Schaden abzuführen.

§. 24.

„Es ist bekannt, daß die Knaben an manchen Orten, „zu ihrem Spiel einen so genannten Drachen in die Luft „steigen lassen. Dieser ist nichts anders, als ein oval „geformter Reif, den sie mit Papier überziehen, in dessen „Mitte aber eine lange Schnur befestigen 7). Wenn „man bei einigem Wind diesen Drachen mit Vortheil „schwinget, so wird er von der Luft in die Höhe geführet. „Mit der an ihm befindlichen Schnur aber kann „man ihn nach Wohlgefallen regieren.

„Einen solchen Drachen nahm Franklin, flocht aber „in die (hanfene) Schnur, mit der er ihn in die Wolken „steigen ließ, einen feinen metallenen Drath (Faden) „die ganze Länge hindurch, ein; (weil Metall ein Leiter „der Elektrizität ist). (Oben auf diesem Drachen war „ein zugespizter Drath befestiget, wodurch er den Bliz „aus den Wolken herunter lokte. Der Bliz fuhr alsdann „an der haufenen Schnur hinab, und ward von „einem, am Ende derselben befestigten Schlüssel in „Empfang genommen. An diesem Schlüssel ladete er „eine Verstärkungsflasche, und zündete damit Spiritus „an,

7) Ich werde in der Folge die Zubereitung eines solchen Drachens genau beschreiben, der gegenwärtig von den größten Naturforschern gebraucht wird, um die Eigenschaft der atmosphärischen Elektrizität zu erforschen.

„an, bewerkstelligte auch alle übrige Experimente damit, „die sich mit allen geladenen elektrischen Flaschen be„werkstelligen lassen). An das untere Ende der Schnur „knüpfte er eine seidene Schnur, (welche ein Nichtlei„ter ist,) und ließ ihn also zur Zeit eines herannahen„den Donnerwetters in die Höhe steigen. Franklin „schloß: wenn das Feuer des Blizes eben dasjenige „Feuer seyn würde, welches man von der elektrischen „Maschine erhält; so müste es aus den Wolken, in den „Drath, der in die Schnur eingeflochten war, und an „diesem die ganze Länge herab, bis auf die Erde gehen. „Weil aber an das untere Ende der Schnur, ein Stük „seidener Schnur angebracht war, so müsse das Feuer „dadurch aufgehalten werden, und an der metallenen „Schnur bleiben.

„Es geschahe auch was Franklin vermuthete, denn „als er die metallene Schnur mit dem Finger berührte, „so fuhren Funken heraus, die jenen Funken vollkom„men ähnlich waren, die man durch die Elektrisirmaschine „bekommt. Je näher aber die Wetterwolken heranrük„ten, desto heftiger wurden die Funken; endlich verstärk„ten sie sich so sehr, daß man sie ohne Lebensgefahr „nicht mehr aushalten konnte.

„Kaum war Franklin überzeugt, daß das Feuer „des Blizes und das so genannte elektrische Feuer einer„lei seye; so dachte er daran, wie man der Gewalt die„ses Himmelsfeuers Einhalt thun, und es von den Ge„bäuden möchte ableiten können. Die Elektrisirmaschi„ne muste nun hierinnen den besten Unterricht geben. „Diese belehrte ihn, daß das elektrische Feuer dem Me„tall nachgehe; daß es ferner seinen Gang im Stillen „fortseze, wenn das Metall auf dem es fortwandert, zu„sammenhängend ist; und endlich, daß das elektrische „Feuer sich in der Erde, besonders im Wasser verliere.

„Die Erfahrung, die man zuvor schon bei unzähli„gen Wetterschlägen hatte, bestättigte dieses alles. „Man weiß zur Genüge, daß, wenn der Bliz in ein

„Gebäu-

„Gebäude einschlägt, er von einem Metall auf das an„dere gehet; ferner, daß er keinen Schaden oder Verwü„stung anstellet, so lange er unabgesezt, an einem Me„tall z. B. an einem Drath fortlaufen kann, und end„lich, daß ein jeder Bliz den Erdboden suchet, in wel„chem er seine Gewalt endiget und sich verliert.

„Franklin machte aus diesem den Schluß: daß „wenn man von dem obersten Gipfel eines Gebäudes, „einen diken Drath ununterbrochen bis in den Erdbo„den führen würde; der Bliz, wenn er auf das Ge„bäude schlagen sollte, an den Drath bis in die Erde „laufen müsse, ohne an dem Gebäude Schaden anzu„richten. Dieses war der erste Entwurf zu den Bliz„ableitern.

„Er fand aber bald noch einen andern günstigen Um„stand hiezu. Er entdekte nemlich, daß, wenn er an eine „geladene elektrische Maschine, schon in einer weiten „Entfernung, eine metallene Spize brachte, die Spize „bei Nachtzeiten feurig erschien: ferner, daß diese in „der Entfernung schon feurige Spize, das Feuer aus „der geladenen Maschine stillschweigend abführte, so „daß, wenn man mit der Spize langsam immer näher „gegen die Maschine rükte, ihr schon alles Feuer geraubt „wurde, (§. 22.) ehe die Spize der Maschine so nahe „kam, daß noch ein Funke darauf schlagen konnte. „Dann auch: daß wenn man gleich sehr schnell mit der „Spize an die geladene Maschine fuhr, der Funke den „man durch sie auslokte, sehr schwach wurde, weil sich „schon, auch während dem schnellen Hinfahren an die „Maschine, sehr viel Feuer stillschweigend durch die „Spize hinweggezogen hatte, und folglich der Schlag „dadurch geschwächt werden mußte. Und endlich, daß „die Spize weit näher an eine geladene Maschine kom„men müsse, als eine Kugel, wenn ein Schlag oder „Funke erfolgen sollte.

„Durch diese Erfahrungen bewogen, schlug Franklin „vor, auf die Gebäude spizige Stangen zu sezen, und

„von

„von diesen einen Drath bis in die Erde zu führen. „Denn er schloß mit Recht aus obigen Versuchen:

„**Erstlich**, daß eine Spize eine annähernde Wet„terwolke schon in der Entfernung und zwar stillschwei„gend anfange auszuladen.

„**Anderns**, wenn gleich eine Wetterwolke sehr „schnell gegen das Gebäude getrieben werden sollte, so, „daß die Spize in der Geschwindigkeit nicht alles Feuer „der Wolke sollte abführen können; der Schlag doch „wenigstens sehr gemindert werde, indem durch die „Spize, vor der Erfolgung des Schlags, wenigstens „ein sehr großer Theil des Feuers abgeleitet werde

„**Endlich**, daß, wenn ein Schlag auf den spizigen „Ableiter erfolgen sollte, die Wolke dem Gebäude näher „kommen müsse, als sie, um in ein Gebäude ohne spizi„gen Wetterableiter einschlagen zu können, nöthig ge„habt hätte; daß daher alle jene Wolken die schon in ei„ner weitern Entfernung von einem Gebäude ohne Ab„leiter, in dasselbe würden eingeschlagen haben, nun „nicht mehr einschlagen können, wenn das Gebäude mit „einem spizigen Wetterableiter versehen ist.

„Voll Vertrauens auf diese Grundsäze überredete „Franklin die Einwohner von Philadelphia, an ihre „Häuser Wetterableiter nach seinen Grundsäzen anzule„gen. Was er vielleicht in keiner Stadt Europens „würde haben ins Werk richten können, bewürkte er „bei diesen seinen Landsleuten. In kurzer Zeit war die „ganze Stadt mit Wetterableitern versehen. Die regel„mäßige Anlage der Stadt erleichterte dieses Geschäft. „Denn öfters konnte durch einen oder zwei Ableiter, die „ganze eine Hälfte einer Straße, gesichert werden. Der „Erfolg hievon war auch erwünscht, und der Nuzen au„genscheinlich. Philadelphia war sonsten dem Einschla„gen des Blizes ausserordentlich ausgesezt Kein Jahr „vergieng, wo nicht der Bliz in dieser Stadt etliche „zwanzigmal Zerstörung anrichtete. Seitdem sie aber „mit Wetterableitern versehen ist, soll, wie versichert

„wird, der Bliz nicht ein einzigesmal mehr eingeschla„gen haben. Ohnmöglich kann ich zwar dieses mir also „erklären, als ob gar kein Bliz mehr auf die Stadt ge„schlagen hätte, sondern ich glaube, es habe nur diesen „Verstand; daß das Wetter theils lange nicht mehr „so oft eingeschlagen habe, theils daß, wenn es gesche„hen, die Schläge durch die Wetterableiter glüklich von „den Gebäuden ab und in die Erde geleitet worden „seyen.„

§. 25.

Daß man nun hin und wieder anfieng, auch in Europa diese herrliche Erfindung zu benüzen; daß die Naturforscher in allen Gegenden dergleichen Versuche anstellten; daß Halbgelehrte, manche Gerichte, Geistliche und der von denselben öfters aufgehezte Pöbel, sich diesem Unternehmen sehr widersezten, bis Könige und Fürsten mit Beispielen vorangiengen und mit Gewalt durchsezten; dies ist Thatsache, wovon viele Beweise anzuführen wären; da dieses aber mehr zur Geschichte gehöret, so übergehe ich es zur Ersparung des Raums mit Stillschweigen.

§. 26.

Elektrischer Wirkungskreis.

Um sich einen Begrif von dem elektrischen Wirkungskreis zu machen, kann man nachstehenden elektrischen Versuch anstellen:

11ter Versuch.

Man lege einen metallenen Stab A B, Fig. 3. Tab. I. der einen Fuß lang und an beiden Enden mit einer Kugel versehen ist, auf einen reinen und trokenen Glasfuß C. An das Ende B hänge man zwei leinene Fäden mit Hollundermarkkügelchen e, g. Hält man nun dem einen Ende A des Stabes, eine geriebene Glasröhre F in einer gewissen Entfernung entgegen, so gehen die Kügelchen

chen sogleich auseinander, zieht man die Glasröhre wieder zurük, so gehen sie wieder zusammen. Die Ursache ist folgende: Der durch das Reiben der Glasröhre in derselben angehäufte elektrische Stoff, macht einen unsichtbaren **Dunstkreis** um die Glasröhre herum, der sich im Gesicht wie Spinneweben fühlen läßt, wenn man die Glasröhre denselben nähert, dieser angehäufte und stärker wirkende elektrische Stoff, treibet den von Natur in dem Stabe liegenden von A gegen das Ende B, und von diesem in die Fäden, die, da sie gleichartig und stärker elektrisch als in ihrem natürlichen Zustand worden, einander abstossen. Dieser von einer Seite fortgestossene Stoff des Stabes aber fliesset wieder zurük und theilet sich durch alle Theile des Stabes gleich aus, so bald der Druk des Stoffes in der Röhre F aufhöret, nemlich wenn diese wieder zurükgeführet wird, und die Kügelchen fallen wieder zusammen. Ein gleiches geschiehet, wenn man dem Ende A des Stabes AB einen negativ elektrisch gemachten Körper nähert, z. B. eine etwas starke, an Wolle geriebene Siegellak- oder Schwefelstange. Hier wird der natürliche elektrische Stoff des Stabes AB sich von B nach A ziehen, weil er von den negativen Theilen der gedachten Stange stark angezogen wird. — Die Entfernung, in welcher der genäherte elektrische Körper, es sey die Glasröhre oder Siegellakstange, auf den Stab AB wirket, nennet man den **Wirkungskreis** dieses Körpers.

§. 27.

Diese abstossende und anziehende Kraft der Körper, ist durch die ganze Natur verbreitet, sie gehet oft zwischen Wolken vor. Der Wirkungskreis dieser Kraft erstreket sich bei sehr großen Körpern, z. B. der Sonne und den Planeten unendlich weit, bei kleinern hingegen oft kaum auf ein paar Zolle, ein paar Linien und noch weniger.

§. 28.

Auf den zwei Eigenschaften des Zurükstoßens und Anziehens, die der elektrische Stoff bewiesenermassen besizet, ruhet das Gesez, welches wir an elektrischen Körpern wahrnehmen, daß nemlich zwei Körper, die auf einerlei Art, entweder + e oder — e sind, sich von einander entfernen oder einander abstossen; diejenigen aber, die auf verschiedene Art elektrisch sind, nemlich der eine + e und der andere — e sich einander nähern und anziehen, so bald sie sich in den wechselseitigen Wirkungskreisen befinden *).

§. 29.

Verschiedenheit der Leitungsfähigkeit der Körper.

Die leitende Kraft ist in verschiedenen Körpern sehr verschieden. In den Metallen ist sie am stärksten, und ohne Vergleich stärker, als in Wasser und allen flüssigen Körpern. Aber sie ist auch selbst in einem Metall grösser, als in dem andern, wovon in der Folge die Rede ist; und überhaupt ist sie im besten Leiter niemal so vollkommen, daß der elektrische Stoff bei seiner Bewegung gar keine Hinderniß darinn fände. Daher kommt es, daß, wenn der Bliz bei seinem Ausbruch von einem damit überhäuften Körper, zu einem elektrisch leeren oder negativen, mehrere Leiter gleicher Gattung, als metallene Ketten oder Dräthe, und von verschiedener Länge und Dike, auf seinem Wege antrift, er nicht blos dem kürzern Leiter folgt, sondern sich theilt, und durch alle geht.

Sind aber diese Leiter verschiedener Natur, so geht er lieber der bessern Leitung einen weiten Weg nach, als der schlechtern einen kürzern.

Ist der Leiter gut und von hinlänglicher Stärke, so folgt ihm der Bliz sanft und ruhig nach, so weit er gehet. Ist er schwach, z. B. ein Drath oder auch ein geflochtener

*) Hemmer, Anleitung Wetterableiter anzulegen. S. 35.

ner dünner Drath, so folgt er ihm zwar, aber er schmelzt ihn im ersten Fall, und ruinirt ihn im zweiten, wovon in der Folge mehr vorkommt.

§. 30.

Abwechslung elektrischer Dunstkreise.

Jeder elektrische Körper hat eine elektrische Atmosphäre, die wir oben den Wirkungskreis genannt haben, der den Körper oder die Wolke unmittelbar umgiebt, und dessen Daseyn wir durch den vorhergehenden Wind spüren, wenn ein Gewitter im Anzug ist, und jedermann sagt: es kommt das Gewitter. Dieser Dunstkreis hat aber nicht immer die Elektrizität der Wetterwolke. Denn die Luft ist, wie wir oben schon gehört haben, ein Nichtleiter, und es geschieht, was bei dem Wirkungskreise gesagt worden. Bei einem Nichtleiter aber wechseln die Dunstkreise vielfältig ab. Wir wollen annehmen, A Fig. 4. Tab. I. wäre eine freistehende Gewitterwolke, dann ist der Kreis b, b, b, b, geladen, und der darinn angehäufte elektrische Stoff treibt denjenigen, der von Natur in dem anstoßenden Kreise c, c, c, c, liegt, auf die Gegenseite, oder in den nächsten Kreis d, d, d, d, der in diesem Kreis nun ebenfalls angehäufte elektrische Stoff macht den Kreis e, e, e, e, auf gleiche Weise mangelhaft, u. s. w. Ist der Dunstkreis b, b, b, b, mit der Wolke A mangelhaft, so wechseln die folgenden Dunstkreise umgekehrt ab.

Diese abwechselnden Dunstkreise werden durch folgenden Versuch beleuchtet und erwiesen.

12ter Versuch.

Man lasse auf das eine Ende einer reinen, troknen, in einem vorzüglichen Grade nichtleitenden Glasröhre einen schwachen elektrischen Funken fallen. Hierauf fahre man mit einem, an einem seidenen Faden hangenden, geladenen Holdermarkkügelchen Fig. 5. nahe an der Glasröhre

röhre ihrer Länge nach vorbei. Das Kügelchen wird von besagtem Ende dieser Röhre zurükgestoßen, von dem nächsten Theile derselben angezogen, von dem nachfolgenden Theile wieder zurükgestoßen, von dem angränzenden wieder angezogen werden u. s. f. welches beweiset, daß die auf einander folgenden Theile der Glasröhre in der Gattung der + e und — e abwechseln. Dieses abwechselnde Stoßen der elektrischen Flüssigkeit in der Glasröhre und den obigen Luftschichten kommt von der Natur der Nichtleiter her. In den Leitern könnte es nicht statt haben.

§. 31.

Es läßt sich leicht begreifen, 1) daß, je weiter sich die Dunstkreise von dem elektrischen Körper entfernen, sie desto schwächer und schmäler werden müssen, Fig. 4.; 2) daß die Vereinigungsgränzen zweier aneinander stossenden Dunstkreise sich überall im natürlichen Zustande der Elektrizität befinden.

§. 32.

Jede Wetterwolke, wie jeder andere elektrische Körper, ist mit mehrern elektrischen Dunstkreisen umgeben, wovon der erste einerlei Elektrizität mit derselben hat, die übrigen aber abwechseln *). Von dem nächsten oder Hauptdunstkreise einer solchen Wolke kann hierbei bemerkt werden, daß derselbe durch sein Anstoßen an die Wolke sich eben so wohl mit Feuchtigkeiten als mit Elektrizität lade und dadurch ziemlich leitend werde. Hieraus folget, daß, wenn dieser Dunstkreis einen hinlänglich leitenden Körper mit seinem dichtern Theile berühret, er seine ganze Ladung leichter darauf ausschütten werde, als jeder andere, weniger leitende Dunstkreis bei gleicher Berührung thun würde. So bald sich aber besagter nächste

*) Hube, Mich. Unterricht in der Naturlehre, 2r Band, 8. Leipz. 1793. S. 250.
Achard, Experimentalphysik, 4r Th. S. 143. §. 2219.

nächste Dunstkreis entladet, folget das Feuer der Wolke, so weit diese in ihren Theilen oder Schichten zusammenhängt, auch nach; die Entladung der Wolke kann aber vorher nicht geschehen, weil das Feuer des Dunstkreises widersteht. Damit dieser Dunstkreis seine Ladung auf irgend einen Körper, z. B. einen Baum, ausgieße, ist nicht nöthig, daß er denselben unmittelbar berühre. Es kann auch vermittelst eines andern dazwischen stehenden leitenden Körpers, z. B. einer Dunst- oder Regensäule, geschehen. Die entfernten Dunstkreise können aber auch Gewalt an einem Körper ausüben, ohne daß die Wolke selbst ihr Feuer darauf schleudere. Senket sich z. B. der durch den heftigen Druk einer sehr geladenen Wolke A, Fig. 4. stark gehäufte Dunstkreis d, d, d, d, in eine feuchte Luftgegend herab, und erlangt dadurch eine gute Leitungskraft, so kann er sich auf einen Körper, den er berühret, mit Heftigkeit entladen. Diese Gewalt kann auch in einem leeren Dunstkreise statt haben. Es sey der Dunstkreis c, c, c, c, —c. Ein mit der Erde in Gemeinschaft stehender Mensch befinde sich darinn. Dieser wird also auch in gleichem elektrischen Mangel seyn. Gesezt nun, die Wolke A entlade sich, auch sehr weit von ihm, auf einen Thurm, so wird ihr Druk auf den Menschen auf einmal aufhören, und sein natürlicher elektrischer Stoff, der aus ihm ausgetrieben war, wird plözlich in ihn zurük schießen, und kann ihn töden.

Man lese hierüber, was in der Folge vom Rükschlag gesagt ist *).

§. 33.

Je mehr die Wetterwolke mit Elektrizität geladen ist, desto stärker und ausgebreiteter sind ihre Dunstkreise, welche sich bisweilen so weit erstreken, daß derjenige,

*) Hemmers Anleitung, Wetterleiter anzulegen, S. 24. §. 5.

jenige, der sich mit ihrer Untersuchung nicht abzugeben pfleget, es sich kaum vorstellen kann. Herr **Hemmer** sagt; daß er mehr als einmal gefunden, daß sie sich weit über eine Meile Wegs in wagerechter Richtung ausdehnten, und selbst bis an die Erde herabzogen.

§. 34.

Das Streben der +et und —et gegen einander, sich ins Gleichgewicht zu sezen, ist um so stärker, je mehr die Körper davon haben oder eigentlich in diesen Zustand versezt sind; es ist dieses die Hauptursache der stärkern Gewitter, und des gewaltsamen Einschlagens und Freiwerdens des Blizes oder damit geschwängerter Wolken, wovon ich weiter unten weitläuftig reden werde.

II. Abschnitt.

Uebereinstimmung der künstlichen Elektrizität mit der atmosspharischen.

§. 1.

Das Gewitterfeuer ist wahres elektrisches Feuer, und eben dasselbige, was wir durch die Kunst mit der Elektrisirmaschine rege machen. Dieses beweiset die Aehnlichkeit der Eigenschaften beider Materien mit keinem andern Unterschiede, als daß die Wirkungen des Gewitterfeuers weit größer sind. *)

Alle Eigenschaften der künstlichen Elektrizität, sind völlige Uebereinstimmung mit denen der Luftelektrizität. Ihre Wirkungen sind denen des Blizes gleich, nicht ähnlich, sondern völlig einerlei. Geruch, Gang, Geschwindigkeit, Wirkung, alles stimmt so genau miteinander überein, daß es völlige Ueberzeugung ist, daß es einerlei Stoff seye, und daher auch einerlei Ursache ihrer Wirkungen zum Grunde habe. Die in der Folge vorkommenden, hier blos angezeigten, künstlichen Versuche und ihre Anwendung auf die Luftelektrizität, werden dieses näher beweisen.

§. 2.

Man stelle nur einen Versuch der künstlichen und Luftelektrizität mit seinen fünf Sinnen an, und man wird völlige Uebereinstimmung finden.

1) Die künstliche Elektrizität hat den nemlichen phosphorähnlichen Geruch, den man empfindet, wo der Bliz eingeschlagen hat. **)

2) Sie

*) Bruchhausens Physik, 3ter Theil, S. 50.
**) A. a. O. S. 54.

2) Sie ist ein Acidum, welches man auf der Zunge spühret, wenn man den Strahlenbüschel aus einem Leiter darauf gehen lässet; noch mehr aber beweiset sie dieses, da sie die Lakmustinktur und den Veilchensaft roth färbet, welches eine Wirkung des Acidums ist, und der Bliz macht Bier und Milch sauer.

Ein gleicher Geschmak findet sich an der Kupfer- und Zinkplatte einer Voltaischen Säule.

Jngleichen zwischen Zinn und Silber, auf der Zunge. [8]).

3) Man siehet sie ebenfalls, in Form eines Zikzaks, von einem Leiter zum andern übergehen, wenn der Funke nur über einen Zoll lang ist; der Bliz hat diese Form auch.

4) Die Erschütterung, die sie mittheilt, macht die nemliche krampfhafte und zusammenziehende Empfindung, die Personen empfinden, welche leicht vom Bliz getroffen werden.

5) Man höret den Knall des künstlichen Blizes, wenn er von einem Körper auf den andern fährt, es ist das im Kleinen, was der Donner im Großen ist.

Man höret oft ein zischendes Geräusch bei einem Bliz, der Strahlenbüschel der künstlichen Elektrizität macht es auch.

§. 3.

Elektrizität und Gewitter, sagt **Cuthbertson** [9]), sind eins; jede Wirkung der Gewitter kann man durch die Elektrizität nachmachen, und jeden elektrischen Versuch kann man mit einem Gewitter anstellen, wenn man dessen Kraft durch isolirte elektrische Drachen, oder isolirte spizige metallene Stäbe an einen bequemen Plaz leitet

8) Man sehe hierüber Volta's Schriften über die thierische Elektrizität, 8. Prag, 1793. S. 141. und daselbst in der Vorrede S. 5.

9) Cuthbertson's, J. Abhandlung von der Elektrizität, gr. 8. Leipz. 1786. S. 11.

leitet [10]). Die Stäbe selbst sind zu dieser Absicht nicht so dienlich, als die elektrischen Drachen, weil sie nie so hoch aufgerichtet werden können, als man wohl Drachen fliegen lassen kann, und man beobachtet allezeit, daß der Drache, je höher er steht, destomehr Elektrizität anzeigt; auch steht die Stärke des Funkens, mit der Länge der Schnur des Drachens im Verhältniß [11]). Man braucht auf kein Donnerwetter oder andere Erscheinungen des Blizes in der Luft zu warten, so bald nur der Wind hinlänglich stark ist, den Drachen in die Höhe zu treiben, erhält man immer eine hinlängliche Menge Elektrizität zu dem Anstellen eines Versuches, sie mag nun ihren Weg von der Erde nach den höhern Gegenden der Atmossphäre, oder von den höhern Theilen des Dunstkreises nach der Erde nehmen; d. i. es mag — e oder + e seyn.

§. 4.

Daß alle Versuche der künstlichen Elektrizität mit den Wirkungen der Luftelektrizität auf das genaueste übereinstimmen, beweisen noch nachstehende Säze, die ich meistens hier nur blos anführen kann, weil die Beschreibung, wie sie anzustellen sind, hier zu viel Raum einnehmen würde, welches der Absicht dieser Schrift eine Hinderniß wäre, da sie zu theuer im Preiß käme, folglich der gemeine Mann, für den sie doch eigentlich geschrieben ist, sie nicht kaufen würde, und auch um das Anstellen dieser Versuche sich nicht bekümmerte [12]).

1) Der

10) Wie dergleichen Versuche mit den Drachen anzustellen, findet man in der praktischen Blizableitungskunst IX. Abschn.

11) Cuthbertson a. a. O. S. 245.

12) Ich werde mir ein Vergnügen daraus machen, die Anstellung und Selbstfertigung dieser Versuche den Liebhabern in einer besondern Schrift zu liefern, wenn es ihnen gefällig wäre, blos Ihre resp. Namen, Charakter und Wohnorte, entweder durch die Buchhandlungen ihres Orts, oder immediate an den Hn Verleger dieses hieher, oder auch an mich bis Ende dieses Jahres einzusenden, nur um zu sehen, ob eine hinlängliche Zahl Abnehmer sich finden möchte. Ich werde

1) Der Bliz tödtet Thiere.

Der künstliche elektrische Schlag auch. Läßt man einen heftigen erschütternden Schlag, durch einen kleinen thierischen Körper, oder durch eine Pflanze hindurchfahren, so raubt er beiden oft augenbliklich das Leben.

Dieser Versuch geht bei kleinen Thieren, als Vögeln, Mäusen, Fröschen, und dergleichen, schon mit nicht gar zu großen Ladungsflaschen von statten. Bedient man sich vollends einer elektrischen Batterie, so ist man auch im Stande, größere Thiere damit zu tödten.

Von der Einrichtung und Bewerkstelligung des Versuchs, Thiere durch den elektrischen Schlag zu tödten, kann man nachsehen in

Donndorff's Lehre der Elektrizität, 1ter Theil, gr. 8. Erf. 1784. S. 404.

Beck, D. Lehre der Electric. Salzb. 1787. S. 69. 70.

Guyot's, physikal. und mathemat. Belustig. 5ter Theil, gr. 8. Augsp. 1775. S. 373.

Halle, Magie, 1ter Th. S. 24.

Wieglebs, Magie, 1ter Th. S. 31. it. 8ter Th. S. 40. 41.

Faulwetters, Elektrizitätslehre, 4ter B. 8. Nürnb. 1793. S. 204.

Wenn Menschen und Thiere auch nicht ganz durch den elektrischen Schlag getödtet werden, so zerstört er doch die Reizbarkeit, welche er mäßig angewandt, erhöhet.

2) Ein starker Blizschlag befördert bei Menschen oder Thieren, die er getödet hat, die Fäulniß.

Einen Beweis gab der durch den Bliz getödtete Prof. Richmann in Petersburg.

Faulwetter, a. a. O. 5ter Th. S. 255.

Thiere,

werde sie sodann, zur Mäßigung des Preißes, in Heften liefern, und so viel möglich, durch in Kupfer gestochene Zeichnungen deutlich zu machen suchen.

Thiere, so durch die künstliche Elektrizität getödet werden, als Gänse, indianische Hahnen, Enten ꝛc. sind mürber zu essen, als ausserdem.

3) Spizige leitende Körper ziehen die Elektrizität aus einem Leiter schon in einiger Entfernung an.

Die Spizen der Blizableiter thun dieses ebenfalls an den Wolken.

In der Natur verrichten dieses die Gewächse, besonders die Nadelwälder.

Man lese hierüber: Franklins erweitertes Lehrgebäude der natürlichen Elektrizität, gr. 8. Wien 1790. S. 31. f.

Künstliche Versuche über die zugespizten Blizableiter findet man in Cavallo's Lehre der Elektrizität, 2te Aufl. gr. 8. Leipz. 1783. S. 212.

Adam's Versuch über die Elektriz. gr. 8. Leipz. 1785. S. 103 bis 121. ingl. S. 206.

Der Blizableiter zu Lande. Ein Versuch von Langenbucher. Siehe dessen: Beschreibung einer Elektrisirmaschine, 8. Augsb. 1780. S. 84. 114. und Ebendes. Praktische Elektrizitätslehre, 8. Augsb. 1788. S. 418 bis 423.

Es saugen fast alle Körper aus dem Dunstkreis elektrische Materie ein. Menschen und Thiere durch Haarspizen; Kräuter und Gesträuche durch wenige oder mehr undenkbare Milliarden Spizen. Im Rosenstrauch erhält die elektrische Materie, wenn sie in den Gefäßen dieses Strauchs zirkulirt, den angenehmen Geruch, und in allen geruchreichen Pflanzen und Sträuchen, Bäumen und deren Früchten, Harzen, Säften, ist die Quintessenz, der Spiritus rector der geruchhaften Substanz, modifizirte elektrische Materie, so die spizigen Theile dieser Körper eingesogen haben.

4) Die Luftelektrizität hat Einfluß auf die Gährungen; so auch die künstliche Elektrizität.

S. Halle, Magie, 4ter Th. S. 36. f.

Mittel für ganze Weinkeller, dem Verderben der Weine bei dem Gewitter vorzukommen.

S. Halle Magie, 4ter Th. S. 120. — Wieglebs Magie, 8ter Theil, S. 134.

5) Der

5) Der Bliz schmelzt Metalle und Drath. Das Beleg von einem Spiegel ohne Verlezung des Glases. Das Geld im Beutel. Die Spize des Degens in der Scheide. Er schmelzt einen Anläuter-Drath, leitet sich aber doch an ihm ab, ohne Schaden zu thun, so weit dieser reichet.

Alles dieses läßt sich auch durch die künstliche Elektrizität nachahmen.

Dünnes Metall wird durch den Bliz nicht allein geschmolzen, sondern auch verkalcht, und löset sich in Dämpfe auf, daß man nichts mehr davon siehet, so hat er die goldnen Tapetenleisten in Zimmern, vergoldte Rahmen u. dgl. ihres Metalls beraubt, ohne daß eine Spur des Zusammengeschmolzenen zurückgeblieben [13].

Der künstliche Bliz schmelzt Metall auf Lederbänden [14], auf Papier [15] u. dgl. und man siehet besonders auf leztern die Verdampfung des Metalls neben aus. Auch schmelzt er Gold zwischen Karten oder Pappe [16]. Zwischen Leder, ohne des Leders Verlezung. Zwischen Holz und Glas, ohne deren Verlezung.

Bauers Abhandl. von der Elektriz. 8. Chur 1770. S. 155. 157.
Mako, P. von dem Einschlagen des Donners, 8. Wien 1772. S. 63. 64. 61. 89.
Kühn a. a. O. S. 251.
Halle Magie, 1ter Th. S. 36. it. 4ter Th. S. 32.
Wieglebs Magie, 1ter Th. S. 33. 34.
Guyot's Belust. 5ter Th. S. 376. 378.
Langenbuchers Elektrizitätslehre, S. 282—285.
Webers, J. Lehre der Geseze der Elektr. S. 251.
Bruchhausens Physik, 3ter Th. S. 52.

6) Der

13) Kühn, K. G. Geschichte der Elektrizität, 1ter Theil, 8. Leipz. 1783. S. 253.

14) Ebendas. S. 257. — 15) Ebendas. — 16) Ebendas. S. 252.

6) Der Bliz zerreißet und zersprenget, wo er durch nicht gut leitende Körper seinen Weg zu leitenden nehmen muß.

Der künstliche Bliz thut dieses ebenfalls. Versuche zur Nachahmung finden sich in

Donndorf, a. a. O. S. 357.

Halle Magie, 1ter Theil, S. 36. 37. 38. it. 4ter Theil S. 39. it. 6ter Th. S. 550.

Wieglebs Magie, 3ter Th. S. 35. it. 4ter Theil, S. 43. 45. it. 8ter Th. S. 41. 42. 43. 44. 46. 47.

Donndorfs Natur und Kunst, 2ter B. 8. Leipz. 1791. S. 400.

d'Inarr, J. F. von der Elektriz. 1ter Th. 8. Frf. 1784. S. 373.

Guyot, a. a. O. 7ter Th. S. 44.

Cuthbertson, a. a. O. S. 216. V. 83. it. S. 131. 129. V. 5. 130. V. 7. 8. 132. V. 11.

Langenbucher, Elektrizitätslehre, S. 417. 272—275. V. 222 bis 226. it. 269. V. 217.

Ebendess. Elektrisirmasch. S. 143. 126. 204. 124.

Faulwetter, a. a. O. 3ter Th. S. 64. V. 347. it. S. 65. 66. V. 349. 350.

Priestley, Dr. J. Versuche und Beobachtungen ꝛc. 2ter B. 8. Wien 1782. S. 210.

Kühn, a. a. O. S. 253.

Beck, D. a. a. O. S. 64.

7) Der Bliz durchbohrt Körper. Drukt eine Schrift ab. Schlägt Löcher in Thurmknöpfe ꝛc. Er durchbohrt Nichtleiter und schlechte Leiter.

Die künstliche Elektrizität auch. Dergleichen Versuche sind beschrieben, in

Halle, a. a. O. 1ter Th. S. 23. it. 3ter Th. S. 442. it. 4ter Th. S. 17. it. 8ter Th. S. 343.

Cavallo, a. a. O. S. 180. 182.

Cuthbertson, a. a. O. S. 48. V. 27. it. S. 127. 128.

Langenbuchers Elektrizitätslehre, S. 288. it. S. 276. V. 230—232. it. S. 270. 298. 275. V. 225—229.

Ebendes. Elektrisirmaschine, S. 204. 123. 126. 207.

Priestleys, J. Geschichte der Elektrizität, gr. 4. Berl. 1772. S. 172.

Magie, gesellschaftliche, 8. S. 93.

Wiegleb, a. a. O. 1ter Th. S. 31. it. 4ter Th. S. 41. 44. it. 8ter Th. S. 36.

Schmidt,

Schmidt, G. C. Beschreibung einer Elektrisirmaschine, gr. 4. Jena 1773. S. 36. 37.
Adam, a. a. O. S. 216.
Bauer, a. a. O. S. 98. 164.
Mako, a. a. O. S. 59. 74.
Webers, J. Lehre der Geseze der Elektrizität, S. 248. Vers. 3. 9. Erf.

8) Der Bliz zündet, wo er entzündbare Materien findet, und verwandelt in Kohle, wo sie nicht zündbar genug sind, oder seine Kraft zu schwach ist.

Der künstliche elektrische Schlag zündet brennbare Körper an, und verwandelt andere in Kohle.

Hierzu giebt es eine Menge belustigender Versuche, die hier anzuführen zu weitläuftig wäre. Der elektrische Funke entzündet Brandtwein, Weingeist, Naphta, ätherische Oele, Terpentin, geschmolzene Harze, Lichter, Herenmehl, Colophonium 2c. und diese alle auf verschiedene Art, und in verschiedene Versuche und Formen gekleidet. Ein besonderer dieser Art, findet sich in Webers Lehre der Geseze der Elektrizität beschrieben, S. 249.

9) Der Bliz macht Eisen magnetisch, und kehrt die Pole der Magnetnadel um.

Die künstliche Elektrizität verrichtet auch dieses. Man findet dergleichen Versuche beschrieben in

Donndorfs Lehre der Elektriz. 1ter Th. S. 355.
Cuthbertson, a. a. O. S. 78. V. 60. 61. it. S. 157. f.
Halle, a. a. O. 2ter Th. S. 110. it. 7ter Th. S. 68. 69.
Langenbuchers Elektrizitätslehre, S. 266.
Ebendess. Elektrisirmaschine, S. 121.
Mako, a. a. O. S. 71.
Bauer, a. a. O. S. 167.
Webers, J. Lehre der Geseze der Elektrizität, S. 251.
Bruchhausens Physik, 3ter Th. S. 52.

10) Was in der Luft das Wetterleuchten ist, ist an der Maschine der Strahlenbüschel.

11) Fähret der Bliz an einer Kette herab, so sieht man das Feuer an jedem Gelenke.

Bei

Bei der künstlichen Elektrizität siehet man es ebenfalls. — Dies könnten wieder verschiedene besonders sehr schöne elektrische Versuche erweisen.

12) Der Bliz folgt einer guten Leitung und läßt andere Körper um sich her unbeschädigt.

Der künstliche Bliz hat eben diese Eigenschaft, und es sind sehr auffallende Versuche vorhanden, die dieses erweisen.

13) Der Bliz folgt lieber einer guten Leitung einen weitern Weg, als einer schlechten einen kürzern, und lauft daher einem Blizableiter, der längst dem Forst eines Daches hingezogen und da erst abgeleitet ist, lieber nach, als daß er den kürzern Weg über das Gebäude herunter nimmt, das ihm ein schlechterer Leiter ist, und wo er mehr Schwierigkeiten hat, durch dasselbe in den Erdboden, oder aus demselben in die Luft zu gelangen.

Der künstliche Bliz stimmt damit überein. Man hat besonders verschiedene Arten von sogenannten Donnerhäusern, Donnerthürmen rc. woran sich dieses sehr schön erweisen und zeigen läßt, auch andere hieher gehörige Versuche, die ich hier weder anführen noch wegen Mangel des Raums beschreiben kann, da sie in keiner Schrift anzutreffen, sondern meist meine eigenen Versuche sind, die ich in meinen Vorlesungen über diese Materie meinen Zuhörern zeige.

Eine Beschreibung von Donnerhäusern verschiedener Art, wodurch man die Beschüzung eines Gebäudes, das einen Blizableiter hat, erweisen, auch die Eigenschaft eines stumpfen und spizigen Blizableiters, so wie die eines Blizfängers, zeigen, ingleichen wenn der Ableiter abgenommen wird, das Einschlagen des Blizes, der allen Ruin macht, den der Bliz selbst im Großen bewirken kann, nemlich zünden, zerreissen, zersprengen, Stüke herauswerfen, u. dgl. sehen kann, findet man in nachstehenden Schriften.

Mein eigener Donnerthurm ist so eingerichtet, daß ich nicht allein alles hier gesagte daran vornehmen, sondern auch den noch fernen Anzug einer Wetterwolke durch von selbst entstehendes Läuten der Gloken in dem Donnerthurm, welches durch die schon in der Entfernung darauf wirkende elektrische Atmossphäre der Wolke geschiehet, zeigen kann.

Praktisches Handbuch für Künstler, 3ter Theil, 8. Dresd. 1793. S. 79. it. S. 98.
Gehler, physikalisches Wörterbuch, 1ter Th. S. 592.
Wiegleb, a. a. O. 8ter Th. S. 42. 43. it. 1ter Th. S. 48. it. 8ter Th. S. 46. 47.
Guyot, a. a. O. 7ter Th. S. 46.
Cavallo, c. a. O. S. 208.
Cuthbertson, a. a. O. S. 20. 66. 111. 290.
Langenbucher, Elektrizitätslehre, S. 408.
Ebendess. Elektrisirmaschine, S. 138.
Epp, F. X. Problemata electrica, 8. Monach. 1777.
Ebendess. Abhandl. von dem Magnetismus der natürl. Elektrizitätslehre, 8. München, 1777. S. 16.
Gütle, kleine Elektrizitätslehre, s. Nro. 3.
Weber, J. Lehre der Gesetze der Elektrizität, S. 242. it. 248.
der Vers. an einem Thurm.

14) Der Bliz geht dem meisten und nächsten Metall nach, und läßt darneben befindliches mitverbundenes unbeschädigt liegen.

In der künstlichen Elektrizität wird dieses durch einen einfachen, aber sehr schönen Versuch erwiesen, von Reimarus in seinen neuern Bemerkungen vom Blize, 8. Hamb. 1794. S. 206 und 207.

Dieser künstliche Versuch beweist zugleich die unschädliche Befestigung der Blizableiter durch Schrauben und Nägel am Gebäude.*)

15) Der Bliz wird oft durch eine schwache Leitung abgeführt.

Die künstliche Elektrizität leitet sich über einen Bleiweisstrich auf Papier.

Adam,

*) Bruchhausens Physik, 3ter Th. S. 50.

Adam, a. a. O. S. 216.
Langenbucher, Elektrizitätslehre, S. 269.

16) Der Bliz verläßt ein vom Regen naſſes Haus, (da doch das Waſſer, nächſt dem Metall, der beſte Ableiter iſt,) wenn es einen metallenen Ableiter hat.

Die künſtliche Elektrizität verläßt flüßige Körper, wenn ſie Metalle zu Leitern findet. Dieß wird bewieſen durch die Entzündung des Pulvers im Waſſer, durch Schmelzen des Metalls im Waſſer und durch die Donnereyer.

17) Die Luftelektrizität verwandelt die Farben vegetabiliſcher Säfte.

Die künſtliche auch.

Halle, a. a. O. S. 87.

18) Durch den Blizſchlag wird die Luft ausgedehnt und verdünnt, ſo, daß es geſchiehet, daß ein Menſch, der nahe an dem Ort ſtehet, wo der Bliz ſeinen Weg genommen, plözlich erſtiken kann, ohne von dem Bliz getroffen worden zu ſeyn.

In der künſtlichen Elektrizität wird die Ausdehnung der Luft durch den elektriſchen Schlag, durch das Kinnersley'ſche oder elektriſche Luftthermometer erwieſen.

Handbuch für Künſtler, 3ter Theil, S. 92.
Wiegleb, a. a. O. S. 61.
Auch Langenbucher, Cavallo und andere haben es beſchrieben.
d'Inarre, a. a. O. S. 234.
Faulwetter, a. a. O. 2ter Th. S. 92.

Es iſt dieſes auch die Urſache der Wiederverlöſchung eines Feuers durch den zweiten Schlag, das durch den erſten entzündet worden, und wo der gemeine Mann ſagt, es ſey ein Waſſerſtral darauf gefolgt.

19) Eine niedrige Wetterwolke zieht leichte Körper an, oft ſieht man auch einen Windwirbel entſtehen, der das Stroh, kleinen Sand und Staub, wirbelnd mit

sich fortreißt, auch in die Höhe zieht, welches eine Wirkung der Luftelektrizität ist.

Durch die künstliche Elektrizität ahmt man dieses in verschiedenen Versuchen nach, die zu bekannt sind, als daß ich sie hier anführen darf.

Von gleicher Art sind die Wasserhosen, Wassersäulen, Meertrompeten.

Herr Brison ahmte dieses durch einen elektrischen Versuch nach, den Mako, a. a. O. S. 36. beschreibt, auch Bauer, a. a. O. S. 172.

Webers, J. Lehre der Geseze der Elektriz. S. 243.

20) Die elektrische Materie läßt sich durch isolirte Leiter hinleiten, wohin man will.

So kann man auch, durch isolirte Blizfänger, den Bliz aus der Luft und den Wolken ziehen, und in Zimmer, oder wohin man will, führen, und mit dem, durch ihn herabgeleiteten Feuer der Luftelektrizität, alle Versuche machen, die man mit der künstlichen Elektrizität anstellen kann.

Einen solchen Blizfänger wird man in der Folge beschrieben finden.

21) Die Atmosspḥären einer Wetterwolke sind eben so schichtweise abwechselnd, wie die Atmossphären eines elektrischen Körpers. Welches die Versuche mit den elektrischen Drachen beweisen.

22) Je größer und elektrischer eine Wetterwolke ist, desto weiter erstrekt sich ihre elektrische Atmossphäre.

Je größer der Leiter einer Maschine, und je mehr er mit Elektrizität geladen ist, desto weiter erstrekt sich seine elektrische Atmossphäre.

23) Feuchte Luft und Regen leiten die elektrische Materie der Wolken auf die Erde.

Feuchte Luft und alle Wässerigkeiten, leiten die künstliche Elektrizität ebenfalls.

Nähert man einem Schwamm, den man angefeuchtet aufhängt, und den man die Elektrizität mittheilet, die Hand,

Hand, so wird sie mit einem zarten Regen bedekt.

Jallabert, Vers. über die Elektriz. 8. Basel 1771. S. 16.
Bruchhausens Physik, 3ter Th. S. 51.

24) Muß der Bliz einem dünnen eingeschlossenen Leiter folgen, so schmelzt er ihn, und zerstört das, worinn er befindlich war.

Wird Metall zwischen zwei Glasplatten, Siegellak, Thon, Holzspäne rc gelegt, und diese werden fest zusammen gehalten, so schmelzt der künstliche Bliz das Metall, und zerbricht oder splittert den Körper, worinn es war.

25) Ist ein dünner Leiter nicht eingeschlossen, wie z. E. ein Anläuterdrath an einem Gebäude, so schmelzt ihn zwar der Bliz, aber so lange er an ihm fortfahren kann, macht er keine Zerstörung. Nur an den Enden desselben, wo er hinein oder heraus sich stürzet, ist er fähig Schaden zu thun.

Also auch wenn Metall auf Glas blos gelegt wird, so schmelzet es der künstliche elektrische Bliz, ohne das Glas zu zerbrechen, und nur an beiden Enden des Glases finden sich Spuren von dem fest eingeschmolzenen Metall.

26) Man sieht öfters an den Metallen, Spizen, Wetterfahnen rc., auf Gebäuden, Thürmen, Schiffen rc. wenn die Luft elektrisch ist, auch auf den Masten der Schiffe, kleine Flämmchen oder Sterne; es ist dieses ein Zeichen der +e oder —e der Luft, wie an einer, einem elektrisirten Körper entgegen gehaltenen, Spize. (§. 17.)

Halle, a. a O. 3ter Th. S 27.
Magie, gesellschaftliche, S. 261. Die Flamme auf den Hüten.

27) Die Erfahrung hat gelehret, daß öfters Personen und Thiere vom Blize blind geworden sind.

So war auch eine Taube, welche Franklin durch den elektrischen Schlag zu tödten willens war, ebenfalls

falls blind geworden. Auch führet Donndorff ein solches Beispiel von einem Hunde an.

Donndorff's Elektrizitätslehre, 2ter B. S. 455.

28) Beobachtet man die Gestalt der Blize beim Donnerwetter, so findet man, daß sie zikzak gehen, und sich bald lichthell, bald röthlicht, bald violet, bald blaulich von einer Wolke zur andern schlängeln.

Einen Versuch mit der künstlichen Elektrizität beschreibet Weber in seiner Lehre der Geseze der Elektrizität, S. 24.

. Auch ist jeder Funke der Maschine, der über 2 Zoll lang ist, schon im zikzak, und diese Funken erscheinen oft lichthell, und unter verschiedenen Farben, wie die Blize erscheinen.

29) Kommen die Blize herab aus den Wolken auf die Erde, so begleitet ihren Schlag allemal eine gewaltige Erschütterung der Körper, die sie treffen.

Weber beschreibt eine Anrichtung, wie man mit künstlicher Elektrizität eine Wassermasse sichtbar erschüttern könne.

Dergleichen Erschütterungen werden auch wahrgenommen, wenn die Schläge über eine andere Fläche geleitet werden. — Wie werden nicht die Arme und die Brust vom elektrischen Stoß erschüttert? u. s. w.

Webers, J. Lehre der Geseze der Elektrizität, S. 244.

30) Hat der Bliz einmal die Erde erreicht, so erlöscht er.

Wird die elektrische Materie durch einen Leiter vom innern Beleg zum äussern entweder blos, oder durch verschiedene Körper geführt, so verschwindet, mit dem Hineinfahren der elektrischen Materie in das äussere Beleg, alle Wirkung.

31) Der Blizstrahl fällt allemal mit einer Plazung auf die Körper auf — springt unter einer Plazung auf schlechtere Leiter und feste Körper ab — fährt mit Plazung durch die Bäume, und wirft die Splitter nach allen Richtungen um sich.

Einige Verſuche der künſtlichen Elektrizität, die dieſes nachahmen, beſchreibt ebenfalls Weber, a. a. O. S. 245.

32) Vom Blize werden immer die hervorragenden Gegenſtände — die Körper, welche an höhern Stellen ſtehen, getroffen.

Dieſes geſchiehet auch durch die künſtliche Elektrizität. Einen Verſuch, der dieſes beweiſet, giebt Weber an, a. a. O. S. 247.

33) Die Blätter der Bäume, die vom Bliz getroffen worden, findet man verſengt, und ihre Organiſation zerſtört.

Läßt man durch ein friſches Pflanzenblatt den elektriſchen Schlag gehen, ſo zeigt ſich ſeine Organiſation auf die nemliche Weiſe zerſtört.

34) Manchmal nehmen die Blizſtrahlen die Geſtalt der Feuerbälle an, und dieſer ihre Schläge ſind die gewaltigſten; denn ſie entſtehen vermuthlich von einer plözlichen Anhäufung einer überaus großen Quantität elektriſcher Materie, und aus einer eben ſo plözlichen Loslaſſung derſelben aus den Wolken.

Hängt man vom Leiter einer Verſtärkung eine runde mit Zinnfolio überzogene Scheibe; ſezt man dieſer eine ähnliche im Abſtande eines Zolles unter, und ládt die Flaſche ſtark; ſo bricht zwiſchen den zwei Flächen ein Funken aus, der mit dem atmosſphäriſchen Feuerballen alle Aehnlichkeit hat ꝛc.

35) Eine ſchwarz gedrukte Schrift wird durch das Elektriſche ſowohl, als das Gewitterfeuer, deutlich abgedrukt.

Hamburger Magazin, 3ter Band, S. 226.
Bruchhauſens Phyſik, 3ter Theil, S. 53.
Bauer, Fulgenz, Abhandl. von der Elektr. S. 161.
Mako, Abhandl. von den Eigenſchaften des Donners, 8. Wien 1772. S. 14.

§. 5.

§. 5.

Allgemeiner Satz.

Es ist also sicher, daß das Gewitterfeuer wahres elektrisches Feuer, und eben dasselbe sey, welches wir durch die Kunst mit der elektrischen Maschine rege machen.

Bruchhausens Physik, 3ter Theil, S. 55.

III. Abschnitt.

Herrn Luzens und anderer Naturforscher aufgesuchte Einwürfe und Fragen die von dem gemeinen Mann gegen die Blizableiter gemacht werden, nebst der Widerlegung und Belehrung derselben *).

§. 1.

Herr Luz untersucht sonderlich zwei Einwürfe die gegen die Blizableiter gemacht werden.

Der erste ist: „Es sei eine gefährliche Sache, in einem Hause, oder auch so gar nur neben einem Hause zu wohnen, welches mit Wetterableitern versehen ist.„

Der andere aber: „Es sei ein Eingriff in die göttliche Regierung und Vorsehung, wenn man sich und die Seinigen wider Donner umd Blizen, welche Gott zu Werkzeugen erschaffen, um seine Rache und Strafen damit über die Welt auszuüben, verwahren wollte.„

Diese Einwürfe suchte er nun auf folgende Art sehr gründlich zu widerlegen.

§. 2.

*) Eine umständliche Vertheidigung der Ableiter, mit Widerlegung der Einwürfe, findet man in der oben angerühmten Anleitung zu den Wetterleitern von J. F. Hemmer, S. 35. 123. u. f. ausübend. Th. — Ferner in Cavallo's vollständ. Abh. 2c. 1. Th. 9. Kap. von den Vortheilen, die man aus der Elektrizität gezogen hat; wo auch besonders von den Vorzügen, welche die zugespizten Ableiter vor den stumpfen haben, gehandelt wird. — Eine vollständige Erzehlung der über diesen Gegenstand gemachten Versuche liefert das deutsche Museum, Monat Oktob. 1778. — Hieher gehört auch ein Aufsaz: Edw. Nairne's elektrische Versuche, um die Vorzüge hober und zugespizter Ableiter zu erweisen, a. d Engl. in den Leipz. Samml. zur Physik und Naturgesch. 2. Bd. 4. St. S. 458. u. f.

§. 2.

1ster Einwurf.

„Die Wetterableiter sind gefährlich, weil sie den Bliz an sich ziehen, und man bei jedem Wetter in Gefahr steht, daß ein Bliz nach dem andern, der sonsten lange nicht an das Gebäude würde gekommen seyn, an dem Ableiter hinfahre, das Haus erschüttere, die Einwohner erschröke, oder wohl bei dem geringsten Zufall, oder bei dem geringsten Fehler den der Ableiter haben oder bekommen könnte, oder auch bei einer, durch einen heftigen Schlag erfolgten Zerreissung des Ableiters, in das Haus fahren, und seine gewöhnlichen schröklichen Verwüstungen anrichten könnte.„

§. 3. a.

Antw. Das Anziehen des elektrischen Feuers ist eben der Zwek, wozu die Wetterstangen bestimmt sind. Wenn eine Gewitterwolke in den Wirkungskreis einer Ableitung kömmt, so loket sie das elektrische Feuer allerdings auf sich; aber dieses Anloken und Anziehen geschieht auch durch andere hervorragende Körper, durch metallene Spizen, Kreuze, Helmstangen, Windfahnen, Schornsteine u. dgl. Der wesentliche Unterschied ist, daß eine vollkommene Ableitung den Bliz ohne Schaden in die Erde abführet; da hingegen die eben gemeldeten hervorragenden Körper unvollkommene, abgesonderte, und nicht zusammenhangende Leiter sind, welche oft eine Veranlassung zu großem Unglüke geben, indem der Strahl von ihnen, wenn er sie erreichet hat, in das Innere unserer Wohnungen, Thürme, Kirchen und Pulvermagazine eindringt, und allda jene schrökliche Verwüstungen anstiftet, wovon wir so viele traurige Beispiele haben. Daß aber die Gebäude ohne Leiter dennoch so oft vom Blize verschont bleiben, kann von verschiedenen Ursachen herkommen. Bisweilen sind die Gewitterwolken zu weit davon entfernet; bisweilen ist ihre Ladung

zum

zum Schlagen zu schwach; bisweilen wird ihr Feuer durch häufige Dünste, durch einen Regen, oder durch andere natürliche Leiter zerstreuet, dergleichen Bäume und Wälder mit ihren Milliarden-Spizen oder Blättern sind; bisweilen fließt es über das nasse Dach und die nasse Mauer herunter, u. s. w. *)

§. 3. b.

Ein Beispiel davon giebt uns ein Blizstrahl der vor einigen Jahren auf das Haus des hiesigen Kaufmanns Herrn Val. Schöbers, in der Judengasse, unter heftigem Plazregen, fiel. Er zertrümmerte eine steinerne Kugel, die zu oberst auf dem Giebel des Hauses auf einem eisernen Stift stekte, der aber nur bis in die Mitte der Kugel reichte, lief innwendig an dem Dachsparren herunter und zersplitterte diesen bis an die kupfernen Rinnen zu Ende des Daches, ohngeachtet das Wasser von dem Dach häufig zusammenlief. Hier theilte er sich und folgte den Wasserströmen, die durch die an den Rinnen befindlichen kupfernen Gußröhren, auf einer Seite auf die Strasse, auf der andern in den Hof, in ebenfalls kupferne Kufen in lezterm, sich ergoßen, welches die Spuren zeigten.

§. 3. c.

Wenn der Einwurf wäre: daß doch Blize auf den Wetterleiter losschlügen und deswegen das Gebäude nicht ganz sicher dabei bliebe; so gienge er noch an, denn ersteres ist wahr, und für das zweite schüzt die gute Einrichtung eines Ableiters. Herr Luz erzehlt vier Exempel, wo der Bliz auf den Ableiter sichtbar gefahren, aber ohne Schaden an demselben in den Erdboden übergegangen ist. Bei dem fünften Exempel geschah dieses zwar auch, aber hier hatte der Bliz die Wetterstange krumm gebogen.

Ver-

*) Bruchhausens Physik. 3. Th. S. 71.

Vermuthlich soll es nur die aufgestekte Spize heissen, denn es geschahe zu Nymphenburg, wo auf den Stangen konische Spizen nach Hemmers Angabe befindlich sind, an denen dieses öfters geschiehet, und von deren Schädlichkeit in der Folge die Rede seyn wird.

§. 4.

Daß Blize auf spizige metallene Körper fahren können, die dem Bliz einen guten Uebergang oder Leitung in die Erde gewähren, ist nicht gegen die Geseze der Elektrizität, sondern es geschiehet ganz natürlich, nemlich: Wenn eine Wolke von einem heftigen Sturm so schnell gegen den Ableiter hingetrieben wird, daß sie ihn erreicht, ehe die Spize des Ableiters im Stande war, alle Elektrizität der Wolke abzuführen, so stürzt sich der noch vorhandene Ueberfluß derselben sichtbar als ein Bliz in die Spize des Ableiters, meist ohne Schlag, wenn die Spize gut ist, auf welche sehr viel ankommt. VI. Abschn. §. 6. Beschädigt, krumm geschlagen, gestumpft, geschmolzen 2c. darf dieselbe auch von dem allerstärksten aufgefallenen Bliz nie werden: wo dieses geschiehet, ist entweder die Spize, oder die übrige Ableitung, oder die Leitung in die Erde, fehlerhaft, wenn schon der Bliz nicht in das Gebäude, sondern in die Erde übergegangen.

§. 5.

Es geschahe, daß auf einem, hier, auf dem Hause des Herrn Kaufmann Wegeners in Nürnberg, von mir errichteten Blizableiter, vor 16 Jahren in Zeit einer halben Stunde 63 Blize auf die eine Auffangspize fuhren, es geschahe aber ohne Geräusch. Der Bliz schlängelte sich aus der Wolke auf die Spize, und hier war er verlohren. Ich untersuchte sogleich diese Spize und die ganze Leitung, aber nirgends war die geringste Spur zu sehen. Ich muß noch bemerken, daß dieses Abfahren der Blize aus der Wolke geschahe, da solche noch in ziemlicher Entfernung gegen den Ort des Blizableiters im Anzug war.

war. Da sie nach dem Augenmaaß noch in einer Entfernung von ohngefehr 200 Fuß von der Spize entfernt war, hörten die Blize auf, die Wolke war entladen und gieng ruhig über das Gebäude weg, auch so weit man bemerken konnte, ohne mehr ein Zeichen der Elektrizität von sich zu geben.

Die Ursache war, daß die sich entladende Wolke, durch andere um sie her befindliche geladene Wolken, nach jeder Entladung wieder in das Gleichgewicht mit denselben gesezt worden, bis sie alle auf diese Art entladen waren, oder bei dem lezten ins Gleichgewicht sezen, die Atmosphäre der nun zu sehr verminderten Elektrizität, die Schlagweite gegen die Spize nicht mehr erreichte.

§. 6.

Vor noch mehrern Jahren errichtete ich in Oberredwiz an der Bayreuthischen Gränze, mitten in dem Schloßhof des Herrn von Gütle daselbst, als Gutsherrn dieses Orts, einen freistehenden Blizableiter, auf eine sehr hohe Stange, nach Art einer Vogelstange, um die sämmtlichen da herum liegenden Schloß- und Oekonomie-Gebäude dadurch vor dem Einschlagen des Blizes zu sichern. Die Bauern, welche hörten, was hier gemacht wurde, bezeugten einer den andern sein Mißfallen, über den Eingrif des Gutsherrn in die Gewalt Gottes, und glaubten, das erste Wetter würde den Herrn sammt dem ganzen Edelhof verzehren. Das ganze Dorf gab bei dem ersten entstehenden Gewitter auf diese Stange Acht, die man wegen ihrer Höhe weit umher sehen konnte, und siehe, es geschahe der seltne Fall: daß ein Bliz aus der Wolke auf die Spize fuhr, und nichts beschädigte. Nun waren sie zufrieden, da sie sahen, daß diese Stange den Bliz so ruhig abgeführt hatte.

§. 7.

Herr Luz glaubt: daß, wenn ein Gebäude oder Thurm so hoch stünde, daß eine gegen ihn anziehende Wet-

Wetterwolke tiefer gehen sollte, als die Spize des Ableiters ist; so könnte der Bliz entweder auf den untern Theil des Ableiters, oder wenn die Wolke vor und der Ableiter hinter dem Gebäude stehen sollte, selbst in das Gebäude einschlagen. Allein ein solcher Fall ließe sich beinahe gar nicht gedenken. Blos ein Thurm sagt er, von jener Höhe, wie der St. Stephans Thurm in Wien ist, dessen Höhe nemlich 434 und einen halben Wiener Werkschuhe beträgt, könnte vielleicht das erst bemeldte Schiksal haben. — Allein auch dieses ist nicht wahrscheinlich. Fischer behauptet: daß der Siz des Blizes fast niemals weniger als 2000 Fuß über den Erdboden erhaben ist, und daß die Blizstrahlen, welche zu uns herabfahren, gewöhnlich einen sehr großen Winkel mit der Wasserfläche machen, und sich vielmehr der senkrechten, als der horizontalen Richtung nähern *). Ausserdem giebt er für die Höhe des Blizes 6000 Fuß und darüber an, und gründet dieses auf seine vieljährige Beobachtung die er auf der Sternwarte zu Ingolstadt gemacht habe und fügt Beweise bei.

§. 8.

Man hat schon verschiedentlich und mit hinlänglicher Gewißheit wahrgenommen, daß manche Blize aus dem Erdboden entstehen und in die Höhe fahren. Dieses kann geschehen, wenn die Erde Ueberfluß von Elektrizität hat und diese sich gegen eine, in der Luft in gehöriger Schlagweite befindliche, mangelhafte Wolke stürzet. Aber auch hier schüzet der Blizableiter ein Gebäude vollkommen; denn wenn +e auf der Erde ist, so ist ein ganzer Flek davon eingenommen, so wie ohngefehr eine selbst kleine Wolke einen großen Plaz in der Luft einnimmt. Da nun der Blizleiter als Metall eine gute Leitung der Elektrizität ist, so ergießt sich durch ihn der Ueberfluß der Elektri-

*) Fischers, J. N. Beweiß, daß das Glokenläuten bei Gewittern mehr schädlich als nüzlich sey. 8. München 1784. S. 81.

Elektrizität der Erde in die Luft durch die Spize desselben stillschweigend. Ist aber kein Blizableiter an der Stelle, so geschiehet, was von einem von oben herabkommenden Blizstrahl zu erwarten ist, der Erdenbliz geht an den ihm wegen untermischter Leitung am schiklichsten Ort in die Höhe und macht von unten hinauf und oben wo er das Gebäude verläßt, eben den Ruin, als wenn der Bliz von oben herab eingeschlagen hätte. Wovon ich verschiedene Beweise von dergleichen Blizschlägen um und in Nürnberg anführen könnte.

§. 9.

Wenn ein Gebäude also eingerichtet wäre, daß von seiner obersten Spize bis auf den Erdboden, in demselben eine fortgesezte und beinahe zusammenhängende Reihe von Metallen gienge; z. B. wenn die Eken des Daches anstatt der gewöhnlichen Hohlziegel mit Blech gedekt wären; wenn ferner rings um das Dach eine kupferne Rinne gienge; wenn endlich von dem untersten Stokwerk an, bis zu oberst unter das Dach, und zwar sehr nahe an die Dachrinne hin, Dräthe liefen, mit welchen die gewöhnlichen Hausgloken gezogen werden; so würde bei einer gut angelegten Ableitung, das Blech der Dacheken durch Verbindung mit der Hauptleitung, als Zuleiter dienen, die kupfernen Rinnen müßten ohnehin mit der Leitung verbunden werden, und auf die Dräthe würde der Bliz nicht überspringen, da sie ihm eine schlechte Leitung gewähren, und nicht bis in die Erde gehen, der Bliz aber an der guten Leitung nicht überzuspringen braucht und eine hinlänglich gute Bahn hat, um sogleich in die Erde zu kommen.

§. 10.

Hätte dieses Gebäude aber keinen Ableiter, so würde der Bliz mit Explosion auf die mit Blech bedekte Eke des Gebäudes fallen, demselben ruhig nachlaufen so weit es gehet, da, wo es sich endiget, explodiren und einen

Ruin

Ruin machen, dabei auf die kupferne Rinne übergehen, diese wieder unbeschädigt lassen, von ihr aber mit Explosion auf die Dräthe überspringen, sie schmelzen, wenn er stark genug war, und da, wo sie sich endigen, entweder in das Haus übergehen, besonders wenn nahes Metall in der Gegend befindlich ist, oder bei dem glüklichsten Fall, wenn das Haus vom Regen naß wäre, durch einen Sprung mit abermaliger Explosion in die Erde fahren.

§. 11.

Aus dem bisher angeführten erhellet zur Genüge, daß man durch gut angelegte Blizableiter, das Losschlagen des Blizes auf dieselbe, wo nicht gänzlich, doch größtentheils verhindern könne; ingleichen, daß sie das Einschlagen des Blizes in das Gebäude selbst, ganz unmöglich machen; wovon Beweise genug vorhanden.

§. 12.

Der Vortheil gut angelegter Blizableiter besteht daher in folgendem:

1) Die Wetterableiter laden schon von Ferne die Wetterwolken stillschweigend aus, und verhindern meistentheils den würklichen Ausbruch des Blizes oder dessen Losschlagen. Schon aus diesem Grund sind sie zu schäzen.

2) Sollte ja aus oben schon angeführten Ursachen, ein Schlag erfolgen, so ist er wenigstens sehr geschwächt, und gehet vielfältig ganz stille über, weil die Spize des Ableiters, schon vor Ausbruch des Schlags, einen großen Theil des Feuers abgeführt hat.

3) Wenn ein würklicher Schlag geschehen sollte, woran auch eine vom Bliz schon vorher geschmolzene und gestumpfte Spize (welches aber nur an nicht gut gemachten Spizen geschehen kann) Ursache seyn kann, so gehet doch der Bliz der guten Ableitung bis in den Erdboden nach, ohne dem Gebäude Schaden zu thun. Bei

einer schlechten Ableitung könnte der Erfolg freilich nicht so ganz gut zu erwarten seyn. Aber für dieses kann man seyn, wenn man die wenigen Kosten mehr nicht spart, und seine Blizableitung nicht etwa von einem Handwerker, sondern von einem der Sache verständigen Physiker anlegen lässet.

4) Nur in dem Fall allein könnte des Ableiters ungeachtet der Bliz in das Gebäude schlagen, wenn der Ableiter selbst, wie so eben gedacht, sehr fehlerhaft angelegt wäre.

§. 13.

Herr **Luz** kommt nun der Auflösung des oben angeführten **ersten Einwurfs** näher, und beweiset aus Gründen und Erfahrungen, die mit der Elektrisirmaschine gemacht werden können:

„daß die Blizableiter wirklich das elektrische Feuer „aus den Wetterwolken abführen, dabei aber keines„wegs die Wetterwolken herführen, oder ein häufi„geres Schlagen des Blizes auf den Ableiter verur„sachen.„

Ich habe schon oft bemerkt, daß auch Leute, die einige, aber nicht vollkommene Erkenntniß von der Elektrizität haben, in dem Wahn stehen, als ob die Blizableiter die Wetterwolken, Blize und Schläge, die sonst nie an das Gebäude würden gekommen seyn, erst herführten. Es kommt dieser Gedanke, ohne Zweifel von dem Ausdruk, **Blizableiter**, her; und man schließt daraus, weil die Blizableiter die Blize in die Erde leiten; so müßten alle Blize eines ganzen Wetters auf dieselben zugehen. Ich gestehe, daß vielleicht selbst einige Gelehrte, die allzuvortheilhaft von Blizableitern gedacht, und geglaubt haben, man würde durch viele Blizableiter, ein ganzes Gewitter ableiten und entkräften können, nicht wenig zu dieser Meinung beigetragen haben. Allein die Blizableiter, leiten nur aus denjenigen Wetterwolken, die nahe über ihnen vorbeyziehen, die elektri-

sche Materie ab. Sie ziehen aber keine Wolken an sich, und wenn eine Wolke nicht ohnehin über dem Blizableiter wegziehen würde, so würde ebenderselbe keinesweges im Stande seyn, sie erst herzuführen. Ja! der Blizableiter ist so gar hinderlich, daß die Wetterwolke nicht so tief auf die Erde sinken kann, als sie ohne Ableiter thun würde *).

§. 14.

Ein ganz anders ist die Gewitterwolke, ein anders die Gewittermaterie. Auf diese lezte hat zwar eine Blizableitung Einfluß, aber nicht auf die erste, wenigstens nicht unmittelbar. Die Wolken stehen zu sehr unter der Direktion der Winde, ihr Abstand von der Erde, und von den höchsten Gebäuden ist zu groß, und ihr Zusammenhang mit der Blizmaterie zu schwach, als daß sichs nur gedenken ließe, daß die Wolken, und also mit ihnen die Gewitter selbst, von einem oder mehreren Blizableitern angezogen werden könnten **). Man bedenke nur, daß eine solche Wolke wegen des Wassers das sie enthält, ausserordentlich gewichtig seyn muß, und daß die Wolken unter einander gewissermassen zusammenhängen ***).

§. 15.

Ich werde dieses nunmehr beweisen. Ich habe oben §. 17. bereits gezeigt: daß man durch die Elektrisirmaschine das nemliche Feuer hervorbringen könne, welches beim Bliz ist; und da man mit der Maschine alle Erscheinungen, die man beim Bliz wahrnimmt, im Kleinen nachmachen kann; so läßt sich die Eigenschaft des Bliz-

*) Essen, Abhandlung über die Blizableiter, S. 66. Cuthbertsons, Abhandl. von der Elektr. S. 253. Einige gegen die Gewitterableiter gemachte Einwürfe, S. 35.

**) Stoll, J. J. Beleuchtung einiger Vorurtheile in Ansehung der Donnerwetter und Blizableiter, 8. Lind. 1790. S. 23.

***) Weber, J. Lehre von den Gesezen der Elektrizität, S. 318.

Blizfeuers, durch die Elektrizität sehr gut und überzeugend erkennen.

§. 16.

Diejenigen Leser dieser Schrift, die mit der Elektrizität noch nicht bekannt seyn sollten, ersuche ich: die nun folgende Erklärung mit Aufmerksamkeit zu durchlesen, und die auf der Kupfertafel angebrachten Zeichnungen dabei zu Rathe zu ziehen.

§. 17.

1ste Erfahrung.

Das elektrische Feuer entstehet an der Maschine, Fig. 1. wenn man die Glaskugel a, mittelst des Drehers c, drehet, wodurch sie sich an den Reibzeug g, reibet, der hier mit dem Erdboden durch eine Kette Verbindung haben muß. Durch das Reiben dieser zwei Körper entstehet das elektrische Feuer, das an dem Leiter p, sich häuft und durch Annäherung eines leitenden Körpers sichtbar wird. Folglich ist das Reiben dieser zwei Körper Ursache, daß das elektrische Feuer hervorkommt.

§. 18.

Dieß ist aber nur die durch Kunst hervorgebrachte Entstehung des elektrischen Feuers, das sich beständig im Erdboden und auf dessen Oberfläche befindet, und zu allen Zeiten und an allen Orten der Welt hervorgebracht werden kann. Wie kommt aber das elektrische Feuer in die Wolken? Dieß wird man in der folgenden Abhandlung, wo von der Entstehung, Eigenschaft und Wirkung der atmosphärischen Elektrizität die Rede ist, hinlänglich erläutert finden, ohne daß man nöthig hat mit Langenbucher u. a. *) zwei gleichzeitige Ströme anzunehmen. Es ist hinreichend, wenn man annimmt:

*) Langenbucher, J. Begriffe vom Bliz und Blizableitern, 8. Augsb. 1783.

nimmt: daß das elektrische Feuer nicht nur den Metallen, sondern auch dem Wasser nachgehet; so kann es mit den Dünsten, die von der Erde in die Höhe steigen, gleichfalls in die Höhe gehen; sammeln sich diese Dünste in den Wolken, so wird auch zugleich das elektrische Feuer in den Wolken angehäuft. Zur Bestättigung dieser Hypothese können die Erfahrungen dienen, die man mit Blizfängern anstellen kann, und die man in meinem Lehrbuch der praktischen Blizableitungslehre beschrieben findet. Herr Hemmer hat an dem, an dem Thurm des Churfürstl. Schloßes in Mannheim errichteten, gefunden: daß während eines Donnerwetters das elektrische Feuer, an dem Ableiter, von den Wolken bald auf die Erde laufe, bald aber von der Erde an dem Ableiter wieder in die Höhe gehe *).

§. 19.

Lauft nun das elektrische Feuer an dem Ableiter von der Erde in die Wolken, so thut es auch an den Dünsten, und Regentropfen das nemliche.

§. 20.

Ueber die Nichtgefahr eines oder mehrerer benachbarten Häuser bei dieser Wirkung des Blizableiters, kann man sich sehr gut fassen. Entweder kommt die Blizmaterie auf oben erwähnte Art in die Wirkungssphäre des Blizableiters oder — — nicht; kommt sie wirklich darein, befindet sich der Ableiter auf dem Wege des Blizes, so wird und kann dieser den Ableiter so wenig verfehlen, als es nach Gesezen der Natur nicht möglich ist, daß das Wasser den Kanal, den man ihm gräbt, und dahin freien Abzug läßt, verfehle, und dagegen den Damm an einem andern Ort durchbreche und Bergan laufe. So ganz höchst unwahrscheinlich, ja in seiner Art unmöglich ist es, daß die Blizmaterie den (quasi) Eisenkanal auf den sie in dem angegebenen Fall mit voller

*) Siehe Ephemerides societatis meteorologicae Palatinae, 1781.

ler Kraft zuströmt, verfehle, oder, wenn sie ihn einmal ergriffen hat, verlasse, und auf einen andern nichtleitenden oder minder leitenden Körper sich hin ergieße.

§. 21.

Kommt die Blizmaterie nicht in den Wirkungskreis des Blizleiters, oder was einerlei ist, befindet sich dieser nicht in dem Wirkungskreis der Blizmaterie, so ist der Blizleiter nichts mehr, als jedwedes anderes Eisen, das ruhig beim Schmid unter der Bank liegt, oder als ein hölzerner Stab, den man in seiner Hand trägt. Woher soll denn also durch den Blizableiter Gefahr für den Nachbar entstehen? *)

§. 22.

Im Gegentheil kann und wird ein benachbartes Haus und ihrer mehrere, ja wohl ein ziemlicher Distrikt durch einen Ableiter gegen den Blizeinschlag Schuz erhalten, wenn der Zufluß des sich etwa seitwärts herbewegenden —eschen Stoffes der Erde, gegen den entfernten Ableiter hin, nicht durch eine frühere Unterbrechung gehindert wird, oder was eben das sagt: wenn ein vom Ableiter entfernteres Haus nicht irgend wegen der in solcher Gegend sich erhebenden elektrischen Materie durch seine besondere leitende Beschaffenheit die Richtung auf sich selbst giebt, wodurch ihre Kommunikation mit jenem Ableiter erschwert, oder gar aufgehoben wird. Bei einem etwan erfolgenden Einschlag in einiger Entfernung eines Blizleiters (was zwar ein möglicher, aber gleichwohl immer äusserst seltner und ausserordentlicher Fall ist) würde der Sachkundige bei näherer Untersuchung leicht auf die Spur kommen können, wie es zugieng, daß eine Explosion der elektrischen Materie da erfolgen mußte, und daß es gewiß nicht der Blizableiter seye, dem man die Schuld davon beimessen könne, sondern daß der Uebergang

*) Webers, J. Lehre der Geseze der Elektrizität, S. 318. No. 4.

bergang des Blizes auf dieser Stelle, durch die natürlichste Lage bestimmt worden seye †).

§. 23.

Einen Blizableiter errichten, heißt also, nach der Definition eines in diesem Fache sehr erfahrnen Mannes, und nach allen gesunden Begriffen, nichts anders, als: an einem Hause eine solche Einrichtung treffen, daß, befände sich just das Haus auf dem Wege des Blizes, dieser nicht nöthig hätte, sich erst eine Bahn zu machen, sondern sie schon bereitet antreffe.

§. 24.

Denn, wer etwan glauben sollte, der Bliz falle nur so ohngefehr aus den Wolken, und treffe dann zufälligerweise was ihm im Wege stehe, der irrt sich gewaltig; nein! diese Bahn die der Bliz fährt, ist, ehe er ausbricht, wie ich oben erwähnt habe, und in der Folge noch deutlicher zeigen werde, nach Maaßgabe der Lage schon bestimmt, immer aber sucht er sich diesen Weg (wohlverstanden, wenn zu seinem Ausbruch vermöge des Zusammenhangs eines gewissen Plazes oder Stelle mit dem Gewitter da oder dort ohnehin schon Disposition da ist,) über die am besten leitenden Körper aus. Alle Arten Metalle *) besizen nun nach unwidersprechlichen Erfahrungen und Beweisen, diese leitende Eigenschaft im höchsten Grad; so weit der Bliz auf seinem Weg Metall antrift, so folgt er diesem unabweichlich, ja er überspringt so gar ziemliche Distanzen, um zu dem am nächsten liegenden Metall zu gelangen, und so seinen Weg fortzusezen, aber ein solcher Sprung ist allemal mit Spuren der Zerstörung bezeichnet; und findet er endlich gar kein Metall mehr, hört eine solche unvollkommene Leitung auf,

†) Essen, Abhandl. über die Blizableiter, S. 71.

*) Hier ist das Wort Metall im weitläuftigsten Verstand genommen, und wird Eisen, Kupfer, Mößing ꝛc. darunter gemeint.

auf, so kann man vollends darauf zehlen, daß seiner Gewalt nichts mehr widerstehen, und Verheerung oder Brand die unausbleibliche Folge davon seyn werde.

§. 25.

Eine möglichst vollkommen zusammenhängende, an den äussern Theilen eines Gebäudes angebrachte, gut geführte, und mit dem Erdboden aufs genaueste verbundene Metallleitung, ist also das durch tausend und aber tausend Erfahrungen bewährte Mittel, uns gegen die Gefahren des Blizeinschlages zu sichern.

§. 26.

Wen so viele einstimmige Zeugnisse von Männern von ausgebreiteter Gelehrsamkeit und geprüfter Rechtschaffenheit, dergleichen Landriani, Barbier, Dalibard, Hemmer, Kinnersley, Achard, Beccaria, Nollet, Bökmann, Saussure, Ingenhouß, Franklin, Bertholon, Toaldo, ꝛc. und eine große Menge anderer sind, über die vortheilhafte Wirkung der Blizableiter, noch im Zweifel lassen könnten, den sollten doch Fakta, Thatsachen, Wirklichkeit, Erfahrung, belehren und beruhigen.

§. 27.

2te Erfahrung.

Wirkung einer Gewitterwolke gegen einen stumpfen Blizableiter, durch einen elektrischen Versuch erwiesen.

Fig. 6. ist a, ein großer Zylinder. Man kann ihn von weissem Blech machen lassen, ingleichen auch von Holz oder Pappendekel, in welchem Fall aber man ihn mit Stanniol oder Spiegelfolie überziehet *). Er ist mit

*) Die Beschreibung und Versuche mit einem dergleichen großen Leiter, findet man auch in Lord Mahons, Grundsäzen der Elektrizität, 8. Leipz. 1789. S. 37. §. 76. f.

mit seidenen Schnüren b, an die Deke eines Zimmers aufgehängt; an diesen Zylinder leitet man das elektrische Feuer von der Elektrisirmaschine, und ladt ihn damit. Es giebt hierbei folgende Erscheinungen:

1) Nähert man ihm einen andern Körper z. B. eine metallene Kugel e, die von einem Menschen gehalten wird, oder von welcher eine Kette bis auf den Erdboden gehet; so springt alles im Zylinder enthaltene Feuer auf einmal in Gestalt eines Feuerfunkens auf die Kugel e, und zwar ehe noch die Kugel den Zylinder ganz berührt.

§. 28.

Herstellung des Gleichgewichts zwischen einer geladenen und ungeladenen Wolke, durch einen elektrischen Versuch erwiesen.

2) Bringt man gegen den Zylinder a, einen andern gleich großen Zylinder, der auch an seidenen Schnüren aufgehängt ist, so bekommt der zweite Zylinder nur die Hälfte von dem Feuer, das im Zylinder a, war, und die andere Hälfte bleibt in dem erstern Zylinder. In diesem Fall ist der Funke auch nur halb so groß.

3) Je größer der Zylinder a, ist, desto größer und stärker wird der Funke, der an die gegen ihn gehaltene Kugel e, springt.

4) Je größer der Zylinder a, und folglich auch sein Funke ist, einen desto weitern Sprung macht der Funke, wenn man eine Kugel e, an den Zylinder a, hält.

Herr Nairne in Engelland hat einen Zylinder, der 10 Schuh lang und 1 Schuh dik war, mit elektrischem Feuer geladen, und dadurch Funken bekommen, die 17 Zoll weite Sprünge machten.

§. 29.

Herr Luz hat den ganzen zweiten Erfahrungssaz ohne Anwendung gelassen, ich habe dieses durch die Ueberschriften zu ersezen gesucht, weil ich schon in §. 17. bei

Beschreibung der elektrischen Maschine hinlänglich sagte, welche Wirkung spizige und stumpfe Körper gegen einander machen, die Elektrizität des Körpers mag +e oder −e seyn.

Durch das, was oben in 3) gesagt ist, wird blos erwiesen, daß bei einer größern geladenen Wolke, der Blizstrahl ebenfalls größer und stärker gegen einen stumpfen Leiter ist; und im 4) daß ein solcher Blizstrahl auch einen weitern Uebergang gegen einen solchen machen kann.

§. 30.

3te Erfahrung.

Der Sprung oder Uebergang des Blizes einer geladenen Wolke gegen einen andern Körper, kann nach Verschiedenheit der Umstände bald weiter, bald kürzer seyn. Durch einen elektrischen Versuch erwiesen.

1) Wenn man an den Zylinder a, Fig. 6., ein Stük Metall c, welches sich in einen stumpfen Kegel oder einer stumpfen Spize endiget, anbringt, und mit der Hand die Kugel e, dagegen hält; so macht der Funke einen sehr großen Sprung *); Herr **Luz** sagt, daß er durch einen Zylinder, der 6 bis 7 Quadratfuß Oberfläche hatte, durch dieses Mittel Funken bekommen, die zwei einen halben Zoll weit sprangen. Sie machen hiebei einen vollkommen so geschlängelten Gang, wie man an dem Bliz wahrnimmt.

2) Sezet man an den Kegel c, eine metallene Kugel d, und hält die Kugel e, dagegen; so wird der Funke mehr als um die Hälfte bis zwei Drittheil kürzer.

3) Hält man gegen die Kugel d, einen stumpfen metallenen Kegel, wie etwan der Kegel c, ist, so springt der Funke wiederum nicht so weit, als wenn man die Kugel e, angehalten hätte.

4) Loft

*) Groß, J. Fr. elektrische Pausen, 8. Leipz. 1776.

4) Lokt man, anstatt der Kugel c, sich zu bedienen, den Funken mit einer metallenen Spize aus; so bekommt man, wenn man mit der Spize langsam gegen den geladenen Zylinder fährt, gar keinen Funken, und man hört nur ein Zischen. Stößt man aber die Spize sehr schnell gegen den Zylinder, so erfolgt zwar ein Funke, aber er ist so schwach, daß man ihn kaum merkt, und sein Sprung ist so kurz, daß man mit der Spize beinahe ganz an den Zylinder kommen muß.

§. 31.

Dieß kommt daher, weil eine Spize die Elektrizität schon aus dem elektrischen Körper genommen, ehe ihr derselbige oder sie ihm nahe gekommen. Woraus sich der Hauptvorzug spiziger Leiter vor stumpfen oder konischen erweiset; dergleichen 1) 2) 3) zu sehen war.

§. 32.

4te Erfahrung.

Wirkung des Blizes bei unterbrochener Leitung; durch einen elektrischen Versuch erwiesen.

Fig. 7. ist ein Stäbchen trokenes Holz. Oben daran befestigt man eine metallene Kugel a. Auf das Stäbchen aber leimt man die ganze Länge herab, ein Streifchen Stanniol b, c, den Stanniol aber unterbricht man an verschiedenen Orten d, d, d, d, d, indem man kleine Stükchen davon herausschneidet. Nimmt man nun das Stäbchen bei c, in die Hand, und berührt mit der Kugel a, den geladenen Zylinder Fig. 6. so siehet man in der Dunkelheit bei d, d, d, d, d, Funken. Es erhellet daraus, daß der elektrische Funke, wenn er aus dem Zylinder in die Erde springt, so lange er an einem Metall ununterbrochen fortlaufen kann, unsichtbar bleibt; daß er aber, wenn die Metalle unterbrochen sind, Sprünge macht, und dann sichtbar wird. Dabei aber ist noch zu merken: daß alle diese Sprünge zusammen genommen, in

in Ansehung der Länge zwar etwas, aber nur etwas weniges mehr betragen, als wenn der Funke vom Zylinder a, Fig. 6, an die Kugel e nur einen einzigen Sprung gemacht hätte. Z. B. der Funke wäre, wenn er nur ein einzigesmal springen darf, anderthalb Zoll lang; so kann er, wenn er anstatt des einzigen großen Sprungs, mehrere kleine macht, zusammengenommen etwa einen Sprung von zwei Zollen machen. Wollte man daher mit dem Stab Fig. 7, den Funken ausloken; so dürfen die leeren Zwischenräume d, d, d, d, d, wo das Metall unterbrochen ist, (es mögen deren viel oder wenige gemacht werden,) zusammengenommen, nicht viel mehr als ungefähr einen Zoll betragen; weil für den Sprung, den der Funke vom Zylinder auf den Knopf a macht, auch ungefähr ein Zoll gerechnet werden muß. Sind die leeren Zwischenräume d, d, d, d, d, entweder zu weit, oder deren zu viel, so kann gar kein Funken aus dem Zylinder gezogen werden.

§. 33.

5te Erfahrung.

Wirkung des Blizes bei schlecht gemachter Leitung, durch einen elektrischen Versuch erwiesen.

Fig. 8. ist bei a, eine metallene Kugel, an welche eine metallene Kette, die bei b, durch ein Gelenk zusammengehängt worden, befestigt ist. Lässet man nun an die Kugel a, einen starken elektrischen Funken, z. B. von einer geladenen Leidner Flasche springen; so lauft der Funke unsichtbar bis an das Gelenk b; hier aber geht er nicht mehr dem Metall nach, neben um die Biegung herum, sondern er erwählt den geraden und kürzesten Weg, und macht von c, bis d, zwei Sprünge.

§. 34.

Man siehet daraus, daß der elektrische Funke einen kürzern Weg in die Erde, einem weitern vorzieht, wenn

er

er gleich im ersten Fall einen kleinen Sprung machen müßte, und im zweiten Fall, ohne Sprung fortlaufen könnte.

§. 35.

6te Erfahrung.

Fig 9. ist a, eine Kugel von Metall, an welche zwei metallene Dräthe c, d, befestiget sind. Der Drath c gehet ununterbrochen bis in den Erdboden, der Drath d aber berührt zwar den Erdboden, ist aber bei b unterbrochen, und deswegen nur mit einem seidenen Faden zusammengehängt. Nimmt man den Drath c weg, und läßt auf die Kugel a, von einer Leidner Flasche einen Funken schlagen; so siehet man ihn auch bei b, einen Sprung machen. Sind aber die zwei Dräthe c, und d, mit der äussern Seite der Flasche verbunden, so lauft der Funke dem Drath c, nach, und vermeidet den Sprung bei b, an dem Drath d.

§. 36.

Hieraus fließt nun ein Erfahrungssaz, daß nemlich der elektrische Funke, in dem Fall, wenn sein Weg zur Erde an zwei Dräthen von gleicher Länge seyn könnte, er den Weg an einem ununterbrochen fortlaufenden Drath, einem Sprung, den er an einem abgesezten Drath machen müßte, vorziehe.

§. 37.

7te Erfahrung.

Erweis des elektrischen Dunstkreises.

Ein Zylinder, der stark geladen ist, hat einen Dunstkreis oder eine Atmossphäre um sich, das heißt, sein Feuer strömt unsichtbar um ihn herum. Je größer der Zylinder, und je stärker er geladen ist, desto weiter erstrekt sich sein Dunstkreis. Man darf, um sich von dieser Atmos-

sphäre eines mit elektrischem Feuer geladenen Körpers zu überzeugen, nur sein Gesicht auf 8 bis 10 Zolle ihm nähern, so wird man einen Wind fühlen, oder vielmehr etwas, welches dem ähnlich ist, wenn uns Spinnengewebe in das Gesicht kommen. Die Haare des Hauptes werden gegen den elektrischen Körper angezogen. Eine Nadelspize, die man dagegen hält, wird in einer Entfernung von einem bis anderthalb Schuh, auch noch weiter, feurig. Streuet man Goldblättchen auf einen metallenen Teller, und hält sie in einiger Entfernung unter dem elektrischen Körper, so fliegen sie in die Höhe. Kleine ausgeschnittene Figuren fangen an zu tanzen, und der Streusand steigt in Gestalt einer stürmischen Staubwolke in die Höhe.

§. 38.

Auch von Wetterwolken strömt eine elektrische Atmossphäre aus; und weil Wetterwolken die größten, mit elektrischer Materie geladenen, Körper sind; so kann man es sich leicht vorstellen, daß ihre Atmossphäre sehr weit reichen müsse. Herr Hemmer hat an seinem Blizfänger gefunden, daß er schon Feuer zeigte, wenn eine Wetterwolke auch noch gegen 2000 Schritte entfernt war. Daß Herr Hemmer diese Entfernung mit der ihm eigenen Genauigkeit werde angegeben haben, läßt sich nicht zweifeln. Daß sich die Atmossphäre einer Wetterwolke bis auf den Erdboden erstreke, kann auch ohne dieses bewiesen werden. Es ist nemlich bekannt genug, daß zuweilen der Staub von der Erde, in Gestalt großer Wolken, bis an die Wolken gezogen wird. Der gemeine Mann nennt diese Erscheinung *Windsbraut*. Dieses geschiehet sowohl, wenn ein ganzes großes Wetter heranziehet, als auch, wenn öfters nur eine einzige Wolke über der Staubwolke stehet. Daß diese Erscheinung aber von nichts anders, als von der Atmossphäre der Wetterwolken herkomme, ist daraus sichtbar, weil diese Erscheinung niemals, wenigstens nicht

nicht mit genugsamer Stärke entstehet, als wenn Wetterwolken am Himmel sind; ferner, weil sie öfters schon bei vollkommener Windstille sich ereignet, und kein anderer Wind sich gezeiget hat, als nur derjenige, der die Staubwolke in die Höhe hob; und endlich, weil man schon öfters bemerkte, daß, wenn diese aufsteigende Staubwolke sehr hoch und nahe an die über ihr stehende Wetterwolke gekommen war, ein Bliz entstanden ist.

§. 39.

Dieses alles beweist nun, daß eine Wetterwolke sehr weit ausströme, oder eine große Atmossphäre habe.

§. 40.

Herr Luz kommt nun an die Beschreibung seines elektrischen Thurms, da er nun einmal dastehet, und die Versuche damit die Uebereinstimmung der künstlichen mit der Luftelektrizität beweisen sollen, so habe ich ihn vollständiger zu liefern gesucht, und ihn zugleich zum Blizfänger mit eingerichtet; damit sich Ungelehrte in dieser Sache wenigstens einen Begrif machen können, was ein solcher leistet, und wiefern er vom Blizableiter unterschieden ist. Wie er im Großen an ein Gebäude anzulegen, wird man in meinem Lehrbuch der praktis. Blizableitungskunst finden.

§. 101. a.

Darstellung eines vollständigen elektrischen Thurms.

Ich bediene mich dieses Thurms zu meinen Vorlesungen über Elektrizität und Blizableitung, weil ich auch solche Zuhörer mitunter habe, denen man durch ganz sinnliche Darstellungen am verständlichsten wird. Er ist fünf Schuh hoch, und also groß genug, daß von einer großen Anzahl Zuhörer auch in einiger Entfernung die Versuche damit gesehen werden können. So wie er gegenwärtig in Fig. 10. gezeichnet ist, stellet er einen Blizfänger vor, oder einen Blizableiter, der zur Erforschung

forschung der Luftelektrizität im Zimmer dienet. Die Auffangstange a, stehet in b fest, und da dieses ein Glas ist, zugleich isolirt. Die Ableitstange oder der Drath c ist über dem Glas b an der Auffangstange eingehängt, und gehet herunter bis d, wo sie mit einer anderweitigen Stange oder Drath verbunden ist, der einerseits einen Elektrometer e, enthält, der bei dem entferntesten Anzug der Wolke A, durch sein Auseinandergehen, das Daseyn der Luftelektrizität anzeigt. Das andere Ende dieser Stange gehet in das hier offene Zimmer, wird durch die Glassäule f, unterstüzt, und trägt an ihrem Ende eine metallene Gloke g. Auf gleiche Art unterstüzt auf der gerade gegenüber befindlichen Seite, eine andere Glassäule h, eine ähnliche Stange oder Drath k, deren inneres Ende ebenfalls eine gleich große metallene Gloke i trägt, zwischen diesen zwei Gloken hänget von der Deke an einem seidenen Faden eine kleine metallene Kugel r, herunter, welche bei dem Anzug der Wetterwolke A, zwischen beiden Gloken ein Geläute macht, und nebst dem Elektrometer das Daseyn der Elektrizität zeigt. An dem andern Ende der Stange k, gehet die Ableitung l, l, an dem Thurm herunter in die Erde, und ist hin und wieder durch eiserne Haken m, m, m, m, an den Thurm befestigt, von denen sie aber abgenommen, und auf die Gegenseite des Thurms auf ähnliche Art oben bei d, eingehängt, und durch andere dergleichen Haken n, n, n, n, an den Thurm befestiget werden kann, in welchem Fall die ganze Leitung von oben, von a an, über d, bis unten an o reichet, wo die Leitung im Großen in die Erde gehet, so wie, wenn sie bei p auf der Gegenseite sich endiget; hier aber, sie mag bei p oder o sich endigen, mit dem äussern Beleg einer Ladungsflasche verbunden wird. In welch lezterm Fall die ganze Einrichtung einen Blizableiter vorstellet, der ein Franklinischer oder spiziger ist, wenn er so bleibt, wie die Zeichnung vorstellt; oder er wird zu einem stumpfen oder

Wil-

Wilsonischen, wenn die neben gezeichnete Kugel q auf die Spize gestekt wird.

§. 40. b.

Nimmt man die Ableitungen c, und l, l, hinweg, so stellet der Thurm ein unbeschüztes Gebäude vor, an welchem inwendig verschiedene Unterbrechungen von Metall sind, denen nunmehr der Bliz nachfährt, wenn er auf die Kugel q einschlägt, weil über das Glas b, nunmehr eine Leitung an das Dach s, des Thurms t, gelegt wird, in welchem er zündet, von da gehet die Leitung durch eine Säule u, bis über den Laden v, hier ist ein kleiner Laden eingelegt, der mit einer etwas kürzern Leitung versehen, und daher vom Blizschlag herausgeworfen wird. Bei w, hat der Thurm wieder eine kurze Leitung, bis an das Glasfenster 4, 4, welches aus zwei aufeinander geleimten sehr diken Gläsern besteht, zwischen welche ein schmaler Streifen Silberblättchen y, gelegt ist, dem man einige Unterbrechungen gegeben, welches verursacht, daß beim Herabfahren des elektrischen Funkens, diese dike Gläser zertrümmert werden, und vieles davon zu Staub zerschlagen wird. Da, wo sich dieses bei x endiget, gehet wieder eine kurze Leitung im Thurm bis z, wo ein Drathhäkchen mit verbunden ist, an welches man einen äusserst feinen Drath 3, von aussen befestiget, der durch die Ladung einer Leidnerflasche geschmolzen werden kann. Bei 1, ist dieser Drath wieder an ein ähnliches Drathhäkchen feste gemacht, das inwendig mit einem horizontal durchgehenden Drath in Verbindung stehet, von welchem von dessen Mitte ein anderes Stük Drath bis beinahe an den Boden 2, herunter hänget, und sich daselbst in eine Kugel endiget. Auf dem Boden stehet eine metallene Schaale mit Semen licopodii und Colophoniumpulver belegt; von einigen die Queere gezogenen Dräthen hänget Werg herunter, welches durch Entzündung des Semen licopodii durch den Blizschlag, zugleich mit entzündet wird, und

da durch die offenen Fenster die Flamme herausschlägt, ein durch Blizschlag oben und unten in Brand gesetztes Gebäude vorstellet. Der geschmolzene Drath 3, stellet einen Anläuterdrath vor, dem der Bliz, so lange er war, ruhig nachlief, ihn aber dabei schmolz, und erst da, wo er sich endigte, in das Gebäude übergieng, und aufs neue zündete. Das zerschmetterte Fenster mit unterbrochener Leitung, so wie der herausgeworfene Laden, geben den Beweis, daß der Bliz jederzeit da Ruin macht, wo er von Metall zu Metall erst überspringen muß.

Die Wolke A, die entweder eine sehr dünne und leichte mößingene Kugel, oder eine kleine mit Gold- oder Silberblättchen überzogene Schweinsblase seyn kann, hängt an einem kurzen Drath N, an einem 3 bis 4 Schuh langen, mit Stanniol überzogenen, dünnen, runden Stab B, B, in dessen Mitte sich ein Hütchen C befindet, mit welchem er auf der metallenen Spize D im Gleichgewicht spielen kann. Um solches zu erhalten, ist bei O ein kleines Gewicht an den Stab B gehängt, das man hin- und herschieben kann. Hinten und vorne an diesem Stab, sind gläserne oder hölzerne, mit Siegellak überzogene Kugeln E, F, angebracht, um die Ausströmung zu verhindern, und ihn auch im erforderlichen Fall anfassen zu können, ohne ihm sein Feuer zu rauben. Diese Metallspize D, ist in eine Glasröhre G, eingekuttet, die wieder auf einen hölzernen Stab H, gekuttet ist, der in die Säule I, gehet, die inwendig durchbohret, und oben bei K mit einer Stellschraube versehen ist, theils den Stab H feste zu stellen, theils ihn zu erhöhen. Die Säule I, ist auf das Fußbrett L fest eingestekt, mit welchem das ganze Stativ, samt der Wolke, entweder dem Thurm genähert oder davon entfernt werden kann.

Wollte man die Wolke A, so groß machen, daß man einen beträchtlichen Funken aus ihr loken könnte, so würde sie schwer, und die Wage B dadurch sehr unempfind-

lich werden. Ich machte sie demnach nur klein und leicht, verband aber den Stift der Spize D, mittelst eines Draths M, mit dem ersten oder zweiten Leiter P, der mit einer großen Ladungsflasche verbundenen elektrischen Maschine Fig. 1. Ist Flasche und Leiter mit elektrischem Feuer angefüllt; so ist es eben so viel, als ob die Wolke A, von so ausserordentlicher Größe wäre, da das elektrische Feuer, wegen der Verbindung der Spize D, durch den Drath M, mit der Maschine, an der Wolke A, eben so stark und kräftig ist, als an jedem Theil des ersten und zweiten Leiters, und der Flasche.

§. 42.

Im Ganzen ist dieses zwar eine Erfindung **Franklin's**, diese ganze Einrichtung aber schon länger als 30 Jahre meine eigene, die lange hernach Herr **Luz** von mir gesehen hat, ob er es schon nicht sagen wollte, nemlich, was die Einrichtung der Wolke betrift. Die Einrichtung des Thurms ist und bleibt ohnedies meine eigene.

§. 43.

Einer Einrichtung, die ich diesem Thurm gegeben, und die ich von Herrn Cuthbertson *) entlehnt habe, muß ich noch gedenken: es ist dieses der Schornstein 5. Man siehet, daß die Auffangspize a, etwas höher, als der höchste Theil des Schornsteins ist. Man bedeke die Spize der Auffangstange mit der Kugel q, lege die Blizableitungsdräthe an, und drehe die Maschine, nachdem man vorher die Wolke damit verbunden, so wird man dieselbe durch überspringende Funken gegen den Ableiter sich öfters entladen sehen. Man nehme nun die Kugel von dem Ableiter ab, daß die Spize frey ist, und drehe die Maschine wieder, so wird man keine Funken mehr sehen, denn die elektrische Materie strömt durch die Spize längst dem Leiter nach dem Boden, und dieses eben

*) Cuthbertson's, J. Abhandl. von der Elektriz. S. 254.

eben so geschwind, als sie durch die Wirkung der Elektrisirmaschine auf den ersten Leiter kommt.

§. 44.

Man bedeke die Spize wieder mit der Kugel; brenne ein Stükchen Papier an, blase, wenn es einige Zeit gebrannt hat, die Flamme aus, und steke es in den Schornstein, worauf man den Rauch oben herausgehen sehen wird. Man verfinstere nun das Zimmer, und drehe die Elektrisirmaschine, so wird man die elektrische Materie niederwärts in den Schornstein strömen sehen, statt wie zuvor auf die Kugel des Ableiters zu treffen.

§. 45.

Man nehme nun die Kugel wieder ab, so wird man die Elektrizität nicht mehr in den Schornstein, sondern, wie zuvor, in die Spize gehen sehen.

§. 46.

Aus diesen Versuchen sehen wir, daß die Ableiter an den Gebäuden nicht ohne Spizen gemacht werden dürfen; denn erstlich können die Kugeln an den Ableitern die Entladung nicht verhindern; zweitens können sie das Gebäude, wenn die elektrische Materie durch den Rauch in den Schornstein geleitet wird, gar nicht vor Schaden bewahren; und drittens, wird die elektrische Materie von den Spizen eingenommen, so daß sie gar nicht in den Schornstein kommen kann.

§. 47.

Der Vorzug spiziger Ableiter vor stumpfen, wird, wie ich hoffe, aus den bisher sowohl mit der Maschine §. 17, als dem großen Zylinder und dem elektrischen Thurm vorgetragenen Versuchen, leicht zu erkennen seyn; ich habe aber auch gezeigt, was der Bliz an einem Gebäude thun kann, das unbeschüzt, nemlich ohne Ab-

leiter ist, nur einen schlechten Leiter, oder gar unterbrochene Leitung hat.

§. 48.

Die Schlußfolgen davon sind:

1) Blizableiter, deren Spizen von der Beschaffenheit sind, daß sie von dem Bliz geschmolzen, krumm gebogen oder gestumpft werden können, oder es schon sind, gehören im lezten Fall unter die stumpfen Ableiter. Die nächste Wetterwolke, die sich ihnen nahet, entlädt sich mit einem Schlag auf sie, ist die Leitung fehlerhaft, so hat man noch dazu den Uebergang des Blizes in das Gebäude zu besorgen.

2) Blizableiter, deren Spizen von der Beschaffenheit sind, daß sie nie von dem Bliz beschädigt werden können, und deren Leitung überhaupt gut ist; entladen die herannahende Wetterwolke stillschweigend ihrer Elektrizität, und wird sie von dem Wind schnell herbeigejagt, daß der Ableiter nicht im Stande war, alle Elektrizität der Wolke in dieser Geschwindigkeit abzuführen, so ist sie doch größtentheils entladen, und es erfolgt nur ein schwacher Blizstrahl, den man oft kaum hört, oder der bloß nur ein Uebergangsrauschen hören läßt.

§. 49.

Herr Luz giebt einige von ihm angestellte Versuche an, die sich auf die, neben einem, mit einem Blizableiter bewafneten Haus, befindlichen Nachbarsgebäude beziehen.

1ter Versuch. Man richte neben dem Thurm eine Stange auf; pflanze allernächst neben der Thurmspize, und zwar in gleicher Höhe mit ihr, eine metallene Kugel hin, und lasse von ihr eine Kette auf den Boden gehen. Man gedenke sich hierunter ein, neben einem Blizableiter stehendes Gebäude Man stelle die Wolke so hoch, daß, wenn die Spize des Thurms mit der Kugel bedekt

wäre,

wäre, die Wolke sich herabziehen und sich darauf entladen würde. Man fange an zu elektrisiren; man wird es nicht dahin bringen, daß sich die Wolke herabzieht. Die Spize des Thurms raubt alles Feuer aus der Wolke, und verwahrt dadurch auch die neben ihr stehende metallene Kugel, vor dem elektrischen Funken.

2ter Versuch. Man stoße nunmehr die Glaskugel E, in die Höhe, damit die Wolke A, in größter Geschwindigkeit auf die Thurmspize und auf die neben ihr stehende metallene Kugel fahren möge. Es erfolgt dadurch Funke und Schlag, nicht auf die Spize, sondern auf die neben ihr stehende metallene Kugel. Allein der Schlag ist geschwächt, und kaum den vierten Theil so stark, als er würde gewesen seyn, wenn keine Spize neben der Kugel gestanden hätte.

3ter Versuch. Man lasse die vorige Einrichtung, stelle aber die Wolke so tief, daß sie nur um ein paar Zoll über der Thurmspize und der danebenstehendeu Kugel steht. So bald man anfängt zu elektrisiren, stellt sich die Wolke zwischen die Thurmspize und die metallene Kugel, und lässet ganz schwache Funken auf die metallene Kugel springen, die Spize aber bleibt verschont.

§. 50.

Die vielen Beweise, die dieser erste Einwurf nach sich gezogen, verursachen, daß die nun folgenden Widerlegungen der aufgesuchten Einwürfe, weit kürzer ausfallen können, da schon so vieles vorausgesezt ist.

§. 51.
2ter Einwurf.

„Ob es erlaubt sey, wider die Gefahr des Blizstrahls ein Mittel zu gebrauchen?„

§. 52.

Antw. Wem fällt wohl der Zweifel ein, ob es erlaubt sey, sich durch ein dichtes Dach wider Regen, Schnee

Schnee und Hagel; durch feste Mauern und Wände wider den Windsturm; und durch angelegtes Feuer oder dichtere Kleidungen, wider die Kälte zu schüzen? Man schüzet sich so gut man kann, wider alle diese ungemächliche Begebenheiten der Luft, der Wolken und des Himmels: weil man weiß, daß es natürliche Begebenheiten sind. Nun aber sind Bliz, Donner und Wetterstrahl auch natürliche Begebenheiten: warum sollten wir uns dagegen nicht schüzen dürfen? Die ganze Natur und alle ihre Geseze stehen vor dem Menschen da, um seine Forschungskraft an ihnen zu versuchen, und, wenn es vorkommt, die Resultate dieser Geseze zu seinem Nuzen zu verwenden; er kann die Natur und die göttliche Kraft, die sie nach unserer Voraussezung erhält, nicht beleidigen, wenn er sich ihrer eigenen Kräfte bedient; er thut dieses in andern Fällen täglich und augenbliklich zu seiner Erhaltung, und nur sehr schwache Begriffe von Gott, Natur und menschlicher Bestimmung könnten hier einen fehlerhaften Eingriff in die Geseze der Weltregierung finden, wo nichts war, als die schönste Befolgung ihres Willens, in der Ableitung des Blizes, und im denkenden Menschen, der sie ersann. *)

§. 52.

Der Irrthum, als gehörten die Wirkungen der Gewitter nicht in die Reihe der natürlichen Begebenheiten, rühret daher, weil unsere Vorfahren die Eigenschaft verschiedener Körper noch nicht kannten, mit welchen sie die Eigenschaften der Gewittermaterie hätten vergleichen können. Man wußte nicht, oder man bemerkte es nicht gehörig, daß man durch Reibung, Erwärmung, Erschütterung 2c. verschiedener Körper eine Materie könnte rege machen, die im Wesen, in den Eigenschaften

*) Batsch Naturlehre, 2ter Th. S. 358.

ten und Wirkungen, mit der Blizmaterie völlig übereinstimmte. Und denjenigen, die dies aus Mangel der Gelegenheit oder Lust zu natürlichen Entdekungen noch nicht wissen, ist es nicht zu verübeln, wenn sie den Irrthum unserer Vorfahren so lange vertheidigen, bis sie eines andern überführt werden, welches hoffentlich nunmehr geschehen ist *).

§. 53.

3ter Einwurf.

„Man fällt durch die Blizableiter Gott in die Arme, und thut Eingriffe in sein Gericht. — Und ist es nicht verwegen, unserm Herrgott vorschreiben wollen, welchen Weg er seine Blize hinfahren lassen solle?„

§. 54.

Antw. Keines aus beiden. Das Himmelsfeuer ist ein Element, wie je ein anders auf Erden; es sagt aber kein Vernünftiger, daß die Leute Gott in das Gericht fallen, wenn sie dem Austritte des Wassers entgegen arbeiten, eine Feuersbrunst löschen, selbst eine solche, die durch den Blizschlag entstanden, sollte denn der Gott, der auf diese Art gestraft hat, nicht auch wieder löschen können? aber hierauf wartet man nicht mehr, sondern greift Gott in sein Strafgericht, und löschet selbsten. Wenn ich also dem Einschlagen des Blizes vorbeugen kann, so brauche ich nachher ja nicht zu löschen!— Hernach zeigen wir ja auch durch Dachrinnen dem Regen, und durch Ausgrabung der Erde den Bächen den Weg, den sie nehmen sollen, ohne verwegen zu heissen; sollen wir nicht auch dem Blize eine Bahn anweisen, und im ableitenden Metall einen Kanal darbieten dürfen? — — Krankheiten kommen auch von Gott, und wir nehmen doch ohne Gewissensangst Arzeneien, um das

*) Esser Abhandl. über d. Blizabl. S. 63.

das Uebel, das doch auch nicht ohne Vorwissen Gottes kommen durfte, wieder abzuweisen u. s. w. *)

§. 55.

4ter Einwurf.

„Es ist ein Unterschied zwischen dem Himmelsfeuer und dem Feuer der Erde — ein Unterschied zwischen Krankheit und dem Blize; das Feuer auf Erden und die Krankheiten sind ganz natürlich; aber der Blizstrahl ist eigentlich von Gott zur Strafe der Menschen geschaffen.„

§. 56.

Antw. Ein Gedanke, unwürdig eines Christen! Der weiseste Gott hat das Donnerwetter, so wie den wohlthätigen Regen, und alle seine übrigen Werke zum Wohl der Menschen erschaffen; und wenn schon der Regen manchmal Güsse und verheerende Fluthen verursacht, wie das sonst so fruchtbar machende Donnerwetter Blize auf die Menschen und ihre Wohnungen schleudert, so hat auch hierin der fürsorgende Gott die wohlthuendsten Zweke: oder, ist ein durch den Bliz in Flammen gerathenes Gebäude wirklich von Gottes Zorne angezündet, warum sind die Menschen so kühn, diese Rachflamme mit allen möglichen Anstalten zu löschen? Ist es eine Verwegenheit, den Bliz von den Gebäuden abzuhalten; so muß es auch ebensowohl eine seyn, das Feuer zu löschen, welches er durchs Einschlagen erreget. Man müßte also den wüthenden Flammen ruhig zusehen, um den göttlichen Gerichten nicht zu nahe zu tretten. Welcher Mensch ist dieser Meinung? **)

Gleichwohl sind noch manche Menschen so einem wunderlichen Eigensinn unterworfen, gleichwohl, wenn man mit man-

*) Weber, J. Lehre von den Gesezen der Elektriz. S. 316.

**) Ebenders. a. a. O. S 317. — Hemmer, vom Nuzen der Wetterleiter, 8. Mannh. 1783. S. 31.

manchem von Errichtung der Blizableiter spricht, ist es, als wenn man von einer Sache spräche, für die es gar keinen vernünftigen Sinn gebe, die keiner Aufmerksamkeit werth, oder die dem Wohl eines ganzen Staates und der Absicht des weisen Schöpfers schnurstraks entgegen wäre.

„Wie! Sagen diese Leute: wollt ihr klüger seyn, als eure Väter, Großväter und Urgroßväter waren, die sich um solche sündliche Sachen nicht bekümmerten, die dem Bliz den ungehinderten Eingang in ihre Wohnungen verstatteten, die nicht einmal den Gedanken, dieser Gefahr auszuweichen, sich träumen ließen, bei denen es Kezerei und inquisitionswürdiges Verbrechen geheissen hätte, dem Gott der die Blize schuf zuzutrauen, sie seyen nicht zum Besten der Welten und der Menschheit gemacht, nein! Sie seyen zugerichtet bloß zum Verderben, und man könne und dürfe also dem über den sündigen Menschen erzürnten höchsten Wesen nicht eingreifen?„

Wie kam es denn aber, daß sich eben diese Väter, Großväter und Ur-Urgroßväter die Freiheit nahmen, das durch den Blizstrahl gelegentlich entstandene Feuer das ihre Wohnungen verheerte, und ihre Städte und Dörfer in Schutthaufen verkehren zu wollen schien, doch zu löschen, und den himmelansteigenden Flammen Einhalt zu thun? Strekte der erzürnte Gott seine Strafhand über sie aus, schikte er den Bliz vom Himmel sie mit verderbendem Feuer heimzusuchen, warum nahmen sie sich heraus, diese seine Absicht zu vereiteln, warum ließen sie nicht brennen was da brennen wollte? War das nicht auch Eingrif in seine Rechte? Und —— wie kommt es denn, daß man dieses heut zu Tage noch immer und überall thut? Wäre es bei solchen Grundsäzen nicht sündliche Verschwendung der öffentlichen Gelder, die —— sonst für weise gehaltene Obrigkeiten auf gute Löschanstalten in solchen Fällen verwenden? Wozu also Sprizen, und andere zum Löschen des Feuers taugliche Instrumente? Wird nicht dieses alles überflüssig bei dem unsinnigen

gen Gedanken, daß es mehr sündlich und unerlaubt seye, den schädlichen Folgen des Blizes vorzubeugen, als sich dagegen zu bewaffnen, wenn sich solche bereits äussern?

Und wie reimen sich solche Grundsäze mit dem Verhalten der Menschen bei dem Anschein anderer gefährlichen Ereignisse und Vorfälle, die uns in diesem Leben begegnen?

Wenn die reissenden Fluthen des seine Ufer durchbrechen wollenden Stromes den nahe und den ferne Wohnenden in die sichtbarste Gefahr des Verlusts seiner Güter, seines Lebens sezen, wird nicht alles aufgeboten, diese Gefahr abzuwenden? Tausend Hände beschäftigen sich ihm einen undurchdringlichen Damm entgegen zu bauen, und ihn in sein Bette einzuschränken. Was ist der Blizableiter anders als ein Damm, aus dessen Gränzen der Bliz nicht tretten soll, und auch wirklich nicht tritt, und wer ist wohl, der da nicht wünschen sollte, den Bliz lieber unschädlich ausser seinem Hause herab als innerhalb desselben herumfahren zu sehen, und wohl gar mit demselbigen ein Opfer seiner in solchem Fall meistens traurigen Wirkungen zu werden?

Wer würde nicht lachen, wenn man es verwehren wollte, die brennenden Sonnenstrahlen die uns beschwerlich fallen, durch Gardinen von unsern Zimmern, und durch Hüthe und Sonnenschirme von unsern Köpfen abzuhalten, oder in dem kühlen Schatten eines Baumes auszuruhen, aus dem Grunde: der Allmächtige, der dieses herrliche Gestirn ans Firmament gesezt hat, werde darüber zörnen, und uns die Sonne deren Anblik wir uns muthwillig entzogen und dadurch desselben unwürdig gemacht hätten, hinfort nicht wieder scheinen lassen?

Und was würde man wohl von einem Poenal-Verbothe halten, das z. B. eine Obrigkeit ergehen ließe: keine Regenschirme mehr zu tragen, aus Besorgniß, der Gott, der Winden und Wolken gebiethet, werde uns mit ewiger Dürre strafen, weil dieses gegen seinen Willen —

daß

daß wir bis auf die Haut durchnezet werden sollen — sich offenbar aufgelehnt hieße?

Wer verdenkt es uns, wenn wir uns gegen andere physische Uebel schüzen? Wer sucht nicht in Krankheit Zuflucht beim Arzt, wer wünscht nicht Linderung seiner Schmerzen? Ist es nicht etwas äusserst gemeines, etwas alltägliches, daß selbst die religiösesten Menschen sich ohne den geringsten Scrupel häufig solcher Mittel bedienen, von denen man glaubt, daß sie fähig seyen, uns vor allen möglichen Krankheiten zu bewahren, und wenn sie denen nichts helfen, diese Präservative, die uns Nestors Jahre verschaffen sollen, wenn uns diese gefürchtete Krankheiten über kurz oder lang doch treffen, so liefert die Apotheke wieder neue Mittel, um den unangenehmen Gast, den Tod, das lezte aller physischen Uebel, zu verdrängen und weg zu scheuchen.

Wem ist denn jemals eingefallen, daß das Versündigung gegen Gott und seinen Willen seye? Würde man nicht vielmehr sagen, daß der Mensch seine gesunde Vernunft verlohren hätte, der zu behaupten wagte, daß man hierdurch den Absichten Gottes gerade entgegen arbeite, und seiner Allmacht und Gerechtigkeit Geseze vorschreiben wolle *)?

Auf die Blizableiter und ihre Nichtduldung oder Mißkennung angewendet, klingt es gerade so unsinnig, wie der folgende 5te Einwurf.

§. 57.

5ter Einwurf.

„Was sorge ich für meine Schadloshaltung bei Gewittern? Ich bin überall in der Hand Gottes; Gott kann mich überall finden. Ist mir mein Tod durch einen Bliz bestimmt, so werde ich ihm mit allen Vorkehrungen nicht entrinnen; will er, daß mein Haus verbrenne, wohl-

*) Stoll, J. J. Beleuchtung einiger Vorurtheile in Ansehung der Donnerwetter und Blizableiter, 8. Lindau, 1790. S. 14. f.

wohlan! es geschehe sein Wille; will er aber alles dieses nicht; für was Anstalten gegen die Gewitter?„

§. 58.

Antw. Wir wollen diesen Fatalismus den dummen Mahumedanern zu einer Aufmunterung am Schlachtfelde überlassen: uns aber befleissen, weil der Bliz niemals anders, als nach gewissen Gesezen aus den Wolken fällt, diese Geseze zu unsern Vortheil auszukundschaften *).

Könnte man es nicht eben so wohl lediglich auf den Willen Gottes ankommen lassen, ob er für gut fände, daß z. B. das, was durch irgend einen Zufall aus seiner natürlichen Lage verrükt, oder gar zerbrochen worden ist, wieder von selbst gerade zusammenwachsen, oder ob der Brand dazu schlagen und einen solchen Unglüklichen dem Tod überliefern solle? denn ohne seinen Willen fällt ja kein Sperling auf die Erde, wie viel weniger wird es denn geschehen, daß einem Menschen ohne seinen Willen oder Zulassung ein solcher Unfall begegne; und — ist es nun des Herrn Wille, ey! warum unterstehet ihr euch, das krumme Bein wieder gerade zu heilen, warum wartet ihr den Erfolg nicht ohne alle menschliche und äusserliche Hülfsmittel ab, warum überlasset ihr einen solchen Menschen nicht ohne Umstände und geradezu blos und allein der unbedingten Vorsehung und Barmherzigkeit Gottes?

Wenn ihr dafür haltet, daß es dem göttlichen Willen entgegen gehandelt seye, irgend eine Naturerscheinung in ihrem gewöhnlichen Lauf auf gewisse Art zu unterbrechen, oder vielmehr sie nach eurer Absicht, oder zu eurem Vortheil zu lenken; warum stehlet ihr (ich muß mich hier dieses Ausdruks bedienen) z. B. gleichsam der Sonne in euren Treibhäusern mehrere Strahlen ab, als sie

*) Fischer, J. N. Beweis daß das Glokenläuten bei Gewittern mehr schädlich als nüzlich ist, 8. München, 1784.

sie euch freiwillig geben wollte? Was unterfanget ihr euch, Früchte, Pflanzen und Blumen zu einer solchen Jahrszeit zu ziehen, und zu erzwingen, da die Natur dem Pflanzenreich Ruhe geboth? Warum dünget ihr das Feld, das euch eure Mühe, so wie es von Natur lag, nur kärglich, nicht zehnfältig belohnen wollte? Warum überseztet ihr Pflanzen, die für ein ganz anderes Klima von der Vorsehung bestimmt zu seyn schienen, von einem Welttheil in den andern? Warum machtet ihr die vortreflichern Früchte Italiens und Griechenlands bei euch einheimisch, und begnügtet euch nicht vielmehr mit Holzäpfeln, die das rauhere Deutschland ehedem so reichlich trug? Was brauchtet ihr die Zwetschgen von Damasko, den Blumenkohl aus Cypern, und den Spargel aus Asien zu holen? Warum ließet ihr nicht den Knoblauch den Morgenländern, den Petersilgen den Egyptern, den Schnittlauch den Siberiern und den Rettich den Chinesern, wo diese, jezo bei uns so gemeine Küchengewächse ursprünglich zu Hause sind? Was füllet ihr euren Magen mit Erdäpfeln aus Amerika, und eure Nasen, die doch schwerlich zu diesem Zweke gemacht waren, mit Tobakstaub aus Brasilien? Was trinket ihr Kaffee aus Arabien, wenn euch euer Land für euer Bedürfniß Milch und klares Wasser gab? Was hattet ihr all der theuren und hizigen Gewürze nöthig, die jenseits der Meere sehr absichtlich für solche Länder erzeugt werden, denen sie mehr angemessen und mehr gesund als den unsrigen sind? Was brauet ihr aus der Gerste Bier, und aus dem Korn gebranntes Wasser, wenn die Natur euch die frische Quelle vor eurer Thüre anwieß? Was sperret ihr den Vogel in einen Kefich, der doch von Natur ein freieres Geschöpf war wie ihr? Was würgt ihr den armen Floh, der euch an euer Nichts erinnert, so unmenschlich hin? Warum hüllet ihr euch im Winter in Pelze ein, warum heizet ihr eure Zimmer, wenn der Himmel wollte, daß euch frieren soll?

Sehet!

Sehet! lauter Eingriffe! wahrhaftig eben so schwere Eingriffe in die Rechte der Allmacht, und der Natur, als Blizleiter in euren Augen nur immer seyn können.

Wenn euch dieser Kontrast nicht auffällt, wenn ihr hierdurch nicht darauf geführt und überführt seyd, daß in dem großen Berusse der Selbsterhaltung, und in dem Triebe zur Vervollkommnung niemals etwas sündliches liegen könne, und daß es also, in so ferne die Vorsehung uns dazu Mittel angewiesen hat, nicht nur erlaubt, sondern allemal Pflicht seye, diese Mittel anzuwenden, und uns unser Eigenthum gegen alle Gefahren, und so auch gegen die Gefahren des Blizes zu bewahren und zu sichern, nun! dann bleibt mir nur der herzliche Wunsch übrig, daß es nicht unglükliche Zufälle seyn mögen, die dergleichen Personen über kurz oder lang daran erinnern müssen, daß gerade diese Unterlassung einer Vorsicht, die sie in ihren Augen für lächerlich, überflüssig, und sündlich hielten, für sie eine Quelle der Schmerzen und langer vergeblicher Bedauernisse werden mögte *).

§. 59.

6ter Einwurf.

„Wäre die Nuzbarkeit der Blizableiter völlig entschieden, so könnte ihre Einrichtung von Gelehrten nicht angefochten und bestritten werden, wie es doch in unsern Tagen geschieht.„

§. 60.

Antw. Alles, was den Schein der Neuheit hat, findet Widerspruch. Es ist nie in der Welt eine neue Einrichtung, ein neues Gesez, eine neue Erfindung u. s. w. erschienen, die nicht, so nüzlich und gut sie auch immer waren, Tadler und Widersacher gefunden haben. Nicht einmal die Anstalten, Fügungen und Werke des weisesten Gottes sind vom Tadel der Menschen frei. Die Tadlung

*) Stoll, J. J. a. a. O. S. 18. f. —

Tadlung einer Sache und der Widerspruch, den sie antrift, gilt also für keinen Beweis, daß sie nicht gut sey. — Es kann einer ein Gelehrter in der Theologie, in der Arzneikunde, in der Jurisprudenz u. s. w. seyn, ohne unter die Zahl der Kenner in diesem Fache zu gehören. Hört man aber auch Lehrer der Naturwissenschaft gegen die Blizableiter sprechen, so sind sie gewiß nur solche, die ihr Lehramt gemächlich treiben, und, nach alter Sitte, die Natur an ihrem Pulte studieren, ohne sich mit genauen unermüdeten Beobachtungen und Versuchen abzugeben, welches doch der einzige Weg ist, in das Heiligthum der Natur einzudringen, und ihren Gang, ihre Geseze, ihre Triebwerke im hellen Lichte zu schauen. Und da ist dann das Urtheil solcher Leute, das aus Mangel an Kenntnissen entsteht, bei vernünftigen von keinem Gewichte. Man muß hierinn, wie in andern wichtigen Dingen, die Stimme der Sachkundigen hören, und die Bedenklichkeiten der Unkunde nicht achten *).

§. 61.

7ter Einwurf.

„Es hat eingeschlagen auf Blizableiter.„

§. 62.

Antw. Es ist wahr daß es Gebäude gegeben hat, welche, ob sie schon mit Blizableitern versehen gewesen, dennoch einigen Schaden vom Blize gelitten haben. Man muß aber die Ursache aufsuchen, so wird man immer finden, daß Mängel oder Fehler an der Blizableitung selbst es verursachten. Dergleichen Gebäude sind:

1) Das Haus des Herrn Raven zu Charlestown in Südkarolina. Man wird in der Folge finden, daß die Ableitungen eines Blizleiters eine gewisse Dike haben müssen, um nicht von dem Blize ruinirt oder geschmolzen zu werden. Unter die Dike einer Schreibfeder bei dem

*) Weber, J. a. a. O. S. 321.

dem Ableiter herunter gehen wollen, wäre verwegen, indem der Bliz solche dünne Leiter, als Uhrdräthe, Schellendräthe u. dgl. nur gar zu oft zerstöret hat, wovon es unnöthig wäre Beispiele anzuführen. Und das war der Hauptfehler an dem Blizableiter des Herrn Raven. Die eiserne Auffangstange dieses Blizableiters war am Schornstein befestiget, ragete über demselben hinaus, und war oben mit Spizen versehen. Der mit dieser Stange verbundene Ableiter bestund in einem dünnen mößingenen Drathe, welcher am Hause herablief, und unten an eine andere, in die Erde versenkte eiserne Stange befestiget war. Zu ebener Erde stund eine Flinte an dem Heerde wider die Mauer ohngefehr an eben dem Orte angelehnt, wo der Ableiter auswärts vorbei gieng. Der Bliz fiel auf die Wetterstange, verfolgte den Drath, zerschmelzte ihn aber völlig bis an den Ort, wo innwendig der Flintenlauf anlag. Da trennete sich nemlich ein Zweig des Strales, durchbohrte die Mauer, ergrif den Lauf der Flinte, lief ihm nach, beschädigte den Kolben, und zersprengte einige Baksteine des Heerdes. Sonst geschah dem Hause kein Schaden, obwohl es vorhin vom Blize schon getroffen, und sehr übel zugerichtet worden war. Auch blieb der Drath unter dem durch die Mauer geschlagenen Loche ganz unversehrt, indem er für den noch übrigen Ast des Strahles, der ihn durchströmete, stark genug war *).

So unvollkommen nun dieser Ableiter auch gewesen ist, so siehet man doch augenscheinlich, daß er dem Hause vortrefliche Dienste gethan hat.

2) Ein anderer Fehler an einer Blizableitung, beschädigte das Haus des Herrn Maine zu Indianland, in eben der Provinz. Es ist, (wie ich in der Folge zeigen werde) ein großer Fehler, wenn die Theile des Ableiters keine gute Verbindung haben, wenn sie an ihren

*) Oeuvres de M. Franklin, T. I. p. 233.
Franklin's, D. Benj. sämmtliche Werke, 1r Th. 8. Dresden, 1780. S. 353.

ren Enden blos umgebogen, und wie Haken oder Kettengleiche in einander gehenket werden; denn in diesem Fall geschieht die Berührung nur in wenigen Punkten, wodurch der Strahl gedrängt, und in seinem Laufe gestört wird. Der Blizableiter des Herrn Maine war mit diesem Fehler, nebst andern, behaftet. Die Auffangstange, auf deren oberes Ende eine ohngefehr drei viertels Zoll im gevierten haltende Schrauben-Mutter mit mehrern Spizen geschraubet war, erhob sich 6 bis 7 Zolle über den Schornstein, an dem sie befestiget war. Die eisernen, über einen halben Zoll diken Ruthen, woraus der Ableiter bestand, waren an ihren Enden hakenförmig umgebogen, und in einander gehängt, und durch eiserne Kloben am Gebäude befestiget. Die unterste Ruthe war 3 Schuhe tief senkrecht in die Erde gestekt. Der Blizstrahl traf die Wetterstange, warf die Mutter mit ihren Spizen ab, so, das nichts mehr davon zu finden war, schmelzete die Stange unter der Mutter an, folgete dem Ableiter nach, rieß fast alle Kloben aus, trennte die Haken, und schmelzte sie an der innern Fläche an, woran sie sich berührten. Das Gebäude war auf dem ganzen Wege, wo der Ableiter herunterlief, nicht im geringsten beschädiget, ausser da, wo dieser in die Erde gieng; denn da wurde der Grund des Schornsteines zerrissen, und mehrere Baksteine wurden allda ausgesprengt. Auch wurde die Erde daselbst, besonders um den Ableiter herum, beträchtlich aufgewület, u. s. w. *)

Das Abschlagen und Schmelzen der Spizen zusammt dem obern Ende der Stange war Folge ihrer zu niedern Stellung an dem Schornstein, und ihrer Form. Das Herausreissen der Kloben, das Trennen und Anschmelzen der Haken, beweisen den großen Widerstand, den der

*) Einen weitläuftigern Bericht dieses Blizschlags, so wie von der verschiedenen Unvollkommenheit des Blizableiters, findet man in Franklins sämmtl. Werken, 1r Th. S. 355. f. ingl. in den Oeuvres de M. Franklin, T. I. p. 235.

der Bliz bei seinem Durchgange durch diesen Ableiter gefunden hat. Die bei dem Uebergange des Strahls in die Erde verursachten Beschädigungen, waren Folgen der nur drey Schuh tief in die Erde versenkten Leitung, die hier den Hauptfehler ausmachte, ohne welche die Verwüstungen gewiß nicht so beträchtlich würden gewesen seyn.

3) Von dem beruffenen Wetterschlag an dem Versammlungshause zu Purfleet, ist kaum der Mühe werth zu reden. Man muß hier von der Lage des Gebäudes unterrichtet seyn. Der Bliz fiel 46 Fuß von der Auffangstange auf einen Haken, der am Eke einer darum herumgehenden Mauer befindlich war, von diesem aber gleich in eine Bleirinne, die mit der Leitung in Verbindung stand, und denselben ohne allen Schaden in die Erde leitete. Auch war die Spize der Auffangstange gegen alle Regel sehr stumpf gemacht worden.

§. 63.

Man könnte dergleichen Beweise von Blizschlägen auf Blizableiter, die Schaden angerichtet haben, mehr anführen, sie laufen aber alle auf fehlerhafte Blizableiter hinaus. Man wird in der Widerlegung des folgenden Einwurfs sogleich Erläuterung finden, wie allen diesem vorzubeugen ist.

§. 64.

8ter Einwurf.

„Die Blizableitung kann fehlerhaft gemacht seyn, oder bei Dachreparationen, oder sonst bei einem Zufalle, beschädiget werden.„

§. 65.

Antw. Daß Blizableiter fehlerhaft gemacht werden können, und ein solcher dem Gebäude mehr oder weniger schädlich werden kann, hat die Widerlegung des vorigen Ein-

Einwurfs bewiesen. Daher ist die Errichtung der Blizableiter eine Sache, auf welche die Policey ein wachsames Auge haben sollte, daß solche nemlich von niemand errichtet würden, der diese Wissenschaft nicht aus dem Grunde studiert, und von einem darinnen erfahrnen Physiker genauen Unterricht erhalten hätte, wovon ich in meinem Lehrbuch der prakt. Blizableitungskunst §. 13. VI. ein mehrers gesagt habe. Denn die Bedenklichkeit, daß ein Blizableiter fehlerhaft gemacht werden könnte, fällt sogleich weg, wenn man das Geschäft einem Manne von gründlicher Sachkenntniß und bekannter Erfahrung anvertrauet, und sich keiner Leute dazu bedient, die etwan einem solchen Manne öfter geholfen, aber seine Grundsäze doch nicht studiert haben, oder gar solchen Leuten, die blose Handwerker, und zur höchsten Noth mit elektrischen Spielereien bekannt sind — Der Ruinirung eines Blizableiters kann vorgebeugt werden, wenn man öfters die Blizableitung in ihren Haupttheilen visitiren läßt *).

§. 66.

9ter Einwurf.

„Die Blizableiter kosten viel, und der Wetterstrahl hat noch nie, oder bei Mannsgedenken, meinem Hause — — unserer Kirche u. s. w. verschont.„ (IX. Abschn. meines Lehrb. der prakt. Blizabl.Kunst §. 7.)

§. 67.

Antw. Ich habe Blizableitungen auf Privathäuser um sehr geringe Kosten errichtet. Blizableitungen auf beträchtliche Gebäude, als da sind: große Kirchen mit hohen Thürmen, Schlösser, Klöster von größerm Umfange, Getraidehäuser u. s. w. fordern freilich einen Kostenaufwand von mehrern hundert Gulden. Aber welch

*) Webers, J. Lehre der Geseze der Elektriz. S. 320.

welch ein unbedeutender Aufwand, um Gebäude von ungeheuerm Werthe vor Entzündung und Zerstörung des Blizes zu sichern! — Was bei Mannsgedenken nicht geschehen ist, kann in einem Augenblike geschehen, und einen unersezlichen Schaden bringen. Die Stadt Göppingen hat vorher nie vom Blize einen Schaden von Belang gelitten; und vor einigen Jahren ist sie davon ganz in die Asche gelegt worden. Und hören wir nicht jährlich traurige Beispiele von Verherungen, welche das Himmelsfeuer anrichtet? — Sollt' uns fremder Schaden nicht klug machen? *) Man sehe ferner, was in dem IX. Abschn. meines Lehrb. der prakt. Blizabl.Kunst darüber gesagt worden.

§. 68.

10ter Einwurf (des Abts Nollets **).

„Ob man sicher seyn könne, daß ein solcher Blizableiter alle elektrische Materie eines Wetterstrahles, so stark dieser auch immer seyn würde, auffange und ableite? Oder, ob eine große blizstoffreiche Wolke in wenig Minuten durch eine dünne eiserne Spize oder metallene Schiene, oder eine dünne Stange oder Drath sich ausleeren und erschöpfen könne?„

§. 69. a.

Antw. Wenn die ganze Blizableitung gut gemacht ist, und alles von gehöriger Stärke und Einrichtung sich befindet, so kann man sicher darauf bauen, daß auch der stärkste Uebergang eines Blizstrahles vollkommen gut abgeleitet werde. Ist aber der Blizableiter fehlerhaft, und die Stärke des Metalls unzureichend für Auffangung und Ableitung, dann kann er von dem darauf fahrenden Bliz

*) Weber a. a. O. S. 320.

**) Memoire sur les effets du tonnere comparés à ceux de l'électricité; avec quelques considerations sur les moyens de se garantir des prèmiers. Mem. de l'acad. roy. des sc. 1764. p. 408.

Bliz geschmolzen und zerstört werden. Da, wo ich freie Hand habe, wähle ich dreiviertelzöllige Stangen, dergleichen sind, so lange die Welt stehet, vom Bliz noch nie geschmolzen worden *), wenn dieselben auch nicht bis zur Erde reichten; mithin ist ein so dikes Metall immer zureichend gewesen, jeglichen Bliz aufzufangen. Wie viel mehr ist denn nicht ein eben so dikes, bis zur Erde reichendes Metall fähig genug, jeglichen Bliz, oder alle die elektrische Materie eines jeden Wetterstrahles aufzufangen und abzuleiten? Man hat nicht einmal ein Beispiel aufzuweisen, daß der Bliz einen Drath, der die Dike einer Schreibfeder hatte, zusammenhängend war, und nicht zu kurz gewesen, geschmolzen, zerstöhrt oder verzehrt habe. So eine dünne Stange könnte also die Blizwolke erschöpfen, und ihren Stral unbeschadet ableiten. Wir machen aber doch die Ableitungen viel diker, als eine Schreibfeder ist, weil es nicht blos darauf ankommt, das Metall nur so stark zu nehmen, daß es von dem Bliz nicht zerstört wird; man muß auch darauf sehen, daß es eine, der Dauer des Gebäudes angemessene, Stärke habe.

§. 69. b.

Es ist wahr, die Gewitterwolken enthalten eine ungeheure Menge elektrischen Feuers. Sie pflegen aber nicht alles Feuer mit einem einzigen Schlage auf eine Stelle, sondern, nach allgemeiner Erfahrung, allgemach mit verschiedenen Blizen, und wegen der Fortrükung der Wolken, auf verschiedene Stellen auszuschütten. Daß indessen eine große Menge Feuer durch einen eisernen Drath öfters zur Erde schadlos geflossen sey, lehret die Erfahrung, welche weit mehr, als alles Vernünfteln gilt.

Herr

*) In der Berliner Anweisung ꝛc. werden sogar anderthalb Zoll breite Schienen angegeben.

Herr Mako giebt hierüber den Unglaubigen folgende schöne Erläuterung. Man überstreiche den Einband eines Buches am äussersten Rande so dünn, als es möglich ist, mit Golde, welches nicht gar einen Quadratdaumen, folglich kaum den 36sten Theil eines Grans halte. Bei angestelltem Versuche wird es sich ergeben, daß man damit fünf große Flaschen entladen könne. Wenn nun ein eiserner Drath den vierten Theil eines Daumens im Durchmesser hat, so wird er 5000mal mehr Metall enthalten, als dasselbe Gold, und man wird also 25000 dergleichen Flaschen mittelst desselben ausleeren können, und diese ergießen gewiß mehr elektrisches Wesen von sich, als ein einziger Donnerstral in sich fäßt. Nun lasse man den Drath einen halben Zoll im Durchmesser haben; welch ein unermeßlicher Strom wird nicht durch diesen engen Kanal abfließen können? *)

§. 69. c.

Starke Gewitterwolken entladen sich nicht auf einmal, sondern blizen mit Abwechslung und in Zwischenzeiten. Auch kann sich wohl während diesen Zwischenzeiten, aus fortdauernden Ursachen, die Elektrizität aufs neue anhäufen und dem Gewitter eine anhaltende Dauer geben, die ausserdem auch aus mehrern aufeinander folgenden, oder an einem Orte zusammenkommenden Wolken entstehen kann.

§. 69. d.

Das Gewitter hört auf, wenn die Wolken entladen sind, und das Gleichgewicht der Elektrizität sich wieder hergestellt hat, es sey nun diese Entladung durch Blize, oder durch eine andere Art von Abzug, z. B. vermittelst des Regens, oder sonst im Stillen geschehen.

§. 69. e.

*) Bruchhausens Physik, 3ter Theil, S. 73.

§. 69. e.

Das Ziel, bis auf welches der Wetterstrahl fortgeht, ist die feuchte Erde oder das Wasser. So bald er diese erreicht hat, hören alle seine Wirkungen auf, und er vertheilt sich unbemerkt durch die leitende Feuchtigkeit der ganzen Erdkugel. Durch diese ganze Bahn pflanzt sich eine gewaltsame und erschütternde Wirkung fort, ob aber eine wirklich fortdauernde Materie von einem Ende zum andern bewegt werde, läßt sich aus Erfahrung nicht entscheiden; man ist auch über die Richtung des Blizes nicht ganz einig *).

§. 70.

11ter Einwurf.

„Wenn eine Gewitterwolke sich ihrer elektrischen Materie entlädet, und diese ihre Richtung nicht weit von einem Ableiter nimmt, ob dann die herunterfahrende elektrische Materie sich nicht nach dem Ableiter neige, und diesem sich mittheile?„

§. 71.

Antw. Diese Frage verlanget vielmehr Belehrung als Widerlegung; denn sie enthält in ihrem wesentlichen nichts, was unsern Lehren zuwider wäre.

Vor dem wirklichen Ausbruche des Blizes ist die ganze Bahn, die er bis zu seinem Ziel durchfahren will, schon fest bestimmt. Wir sehen dies deutlich an den Gewitterwolken: denn, wenn der Bliz aus einer derselben auf eine andere fahren will, so sehen wir, daß zuvor die eine Wolke sich zu der andern, bis auf eine gewisse Entfernung, nähere; wo sodann plözlich der Ausbruch des Strahles aus der einen auf die andere geschieht. Es wirkte also die Gewitterwolke auf die andere vor dem

*) Achards Vorlesungen über die Experimentalphysik, 4ter Th. S. 146.

dem Ausbruche des Blizes; durch diese Wirkung wurde aber die Bahn seiner Durchfahrt bestimmt; folglich ꝛc. dies bestättiget der Versuch durch die Elektrisirmaschine. Man binde nemlich um den metallenen Bogen, womit man eine wohlgeladene Flasche entladen will, einen kurzen Zwirnsfaden: dann halte man das eine Ende dieses Bogens zuerst an die negative Ladungsseite; mit dem andern fahre man allmählich leise zur positiven: man bemerke indessen immer wohl den Zwirnsfaden: so wird man sehen, daß der Zwirnsfaden durch seine Erhebung schon ein Zeichen der gegenwärtigen elektrischen Kraft gebe, bevor die positive Ladung zum Ausbruche kommt.

Man mache nun hievon die Anwendung, so wird es sich von selbst zeigen, daß es nicht möglich sey, daß die Gewittermaterie bei Entladung einer Gewitterwolke, die hier befragte Richtung nicht weit von einem Ableiter nehmen könne; als nur in dem Falle, wenn sie an einer Säule von Feuchtigkeit, deren oberster Theil höher wäre, als die Auffangungsstange des Ableiters, eine Leitung fände. Wäre diese Leitung nun so hinreichend nicht, als das Metall des Ableiters, und die Richtung derselben nicht zu weit von diesem entfernet; so würde freilich die Gewittermaterie von der Feuchtigkeitssäule auf den Ableiter springen, und an demselben, ohne Beschädigung des Gebäudes, bis zur Erde heruntergehen; wäre aber eine solche Säule zu weit von dem Ableiter entfernt, oder den Bliz zu leiten an sich selbst zureichend, so würde die Blizmaterie derselben folgen, und das Gebäude oder den untern Theil des Gebäudes, der nicht mit einer Ableitung versehen wäre, beschädigen. Im erstern Falle leistete gewiß der Ableiter, seinem Amte gemäß, vortrefliche Dienste; im zweiten hätte er keine Schuld an dem Unglüke, weil es ausser seinem Gebiete, ich will sagen, ausser den Gränzen seiner Bestimmung war.

Eben darum werden die Auffangungsstangen ziemlich in die Höhe erhoben, damit der Wetterstrahl, der sonst seine Richtung auf einen andern Theil des Gebäudes,

oder

oder auf ein sehr nahes Nebengebäude hätte nehmen können, nunmehro, wegen der mehrern Zunäherung zu den Gewitterwolken, auf diese Auffangungsstange fallen müsse, von welcher ihn die daran befindliche, gehörig zusammengefügte, Streke von Metall bis zur Erde leitet, und vor allen Schaden der Gebäude bürget.

Darum schlägt der Bliz so oft auf die Kirchthürme, weil sie gemeiniglich höher sind, als andere Gebäude, und mit metallenen Spizen oder Stangen versehen zu seyn pflegen. Darum schlägt er in hohe Eichen und andere Bäume, weil sie hoch sind, und spizige feuchte Blätter haben. Darum erschlägt er Menschen und Vieh, auf Bergen oder ebenen Feldern. Und wenn er je zuweilen einen niedrigen Gegenstand trift, und den benachbarten höhern verschont; so geschieht dies gewiß nicht zufälligerweise, sondern alsdann leitet ihn eine Säule von Feuchtigkeit dahin, deren oberster Theil höher ist, als die benachbarten Gegenstände.

An solchen auf der Erde hervorragenden Körpern sucht dann der Bliz immer eine Leitung, springt von dem einen auf den andern, der ihm zur Leitung lieber ist, und wenn er sich nicht etwan so sehr vertheilt hat, daß man seine Spuren nicht mehr merken kann, so beobachtet man, daß er nicht eher geruhet habe, bis er zur Erde gekommen war; diese ist also sein endliches Ziel *).

§. 72.

12ter Einwurf.

„Ist es eine so unschuldige und sichere Sache um die Blizableiter, warum hat man sie denn in manchen Städten von den Häusern weggethan?„

§. 73.

Antw. Dieser Einwurf kommt von Leuten her, welche die Blizableiter von den Blizfängern nicht genug zu unter-

*) Esser, Abhandl. über Blizableiter, S. 25. 68.

unterscheiden wissen. Da der Bliz mit diesen leztern Maschinen nicht in die Erde, wie mit jenen, sondern in die Zimmer geleitet, und daselbst mit Fleiß angehäuft und aufgehalten wird, um Versuche damit anzustellen; so mußten sie natürlicher Weise mit Gefahr verbunden seyn, so lange man sich dabei durch gute Anstalten nicht in Sicherheit zu sezen wußte. Und in der That ist der Pfarrer zu Marli la Ville durch den ausbrechenden Bliz dabei sehr verwundet, der berühmte Naturforscher Delor zu Paris betäubt zu Boden geworfen, Professor Richmann zu Petersburg aber gar getödet worden. Man hat also diese damals noch übel eingerichteten Blizfänger, welches sie jezt nicht mehr sind, an manchen Orten von den Häusern herabgenommen, wobei man Recht gethan hat. Aber dieses hat man mit den Blizableitern noch nirgends in der Welt gethan. *)

§. 74.

13ter Einwurf.

„Wenn die Ableitungen nicht von ferne anloken, so werden die benachbarten Gebäude, Bäume und Gegenden, und sogar die etwas entfernten Theile desselbigen Gebäudes, dadurch nicht gesichert werden.„

§. 75.

Antw. Aus dem, was schon von der Beschüzungskraft und den Gränzen der Ableiter gesagt worden, versteht es sich, daß dieselben zwar immer so angelegt werden müssen und können, daß sie alle Theile desselbigen Gebäudes in völlige Sicherheit sezen; allein ob der Nachbar dadurch auch beschüzt werde, hängt von der Gegend ab, woher das Gewitter kommt, von der Höhe seines Gebäudes, und von der Entfernung desselben von der Ableitung. Genug ist es, daß, wie schon bewiesen worden,

*) Hemmer, J. J. kurzer Begrif vom Nuzen der Wetterableiter, S. 29.

den, ein jeder von der Ableitung seines Nachbars eine Mitbeschüzung hoffen könne; nimmer aber und auf keine Art den geringsten Nachtheil zu befürchten habe. Uebrigens wird darum keiner sein Haus ohne Dach lassen, weil dadurch seines Nachbars Haus nicht auch wider den Regen geschüzt wird.

Wenn in einer Stadt alle hoch hervorragende Thürme und Gebäude mit Ableitern versehen wären, würden dadurch gewiß alle übrige kleinere Gebäude einen ziemlichen Grad von Sicherheit erhalten; so daß sie, nach Maaßgabe der wenigern Unsicherheit, derselben auch mit wenigerm Metalle, z. B. mit guten eisernen diken Dräthen, welche wenig kosten, vorbeugen könnten. Eben dieses gilt auch von den niedrigen Nebengebäuden auf adelichen Landgütern, wenn das höhere Prinzipalhaus mit einem tüchtigen Ableiter versehen ist. Allein wer die erste Auslage nicht scheuet, wird an der Dauerhaftigkeit die jährlichen Zinnsen von dem mehr ausgelegten gewiß finden *).

§. 76.

14ter Einwurf.

„Ob auch ein Wetterstrahl aus der Erde das Gebäude hinauffahren, und bei dieser Begebenheit die Ableitung mehr schädlich als nüzlich seyn könne.„

§. 77.

Antw. Die Beantwortung dieser Frage findet man im IV. Abschn. meines Lehrb. der praktis. Blizabl.Kunst §. 66. f.

Der auf der Erde befindliche elektrische Strom zeiget sich erst nach Umständen als Bliz, wenn das Metall, das er seiner Natur nach nicht verläßt, entweder unterbrochen, oder von einer hinlänglichen Leitung ist, wenn er

*) Esser, a. a. O. S. 72.

er von einem Gebäude aufsteiget, und von dort zu den Dünsten der Luft oder zu den Wolken schießet. In diesem Fall ist der Ableiter offenbar nüzlich.

Zuweilen haben feurige Lufterscheinungen, die mit der Blizmaterie gar keine Gemeinschaft haben, einigen Anlaß gegeben zu fragen: ob auch Blize von der Erde aufsteigen? Es ist nichts seltenes, daß, nach Verschiedenheit des Erdbodens, in gewissen Gegenden zuweilen leuchtende Flammen allmählig, oder auch wohl feurige Kugeln plözlich, und mit einem Knalle oder Geräusche von der Erde aufsteigen; allein diese Erscheinungen haben nichts ähnliches mit dem aus den Wolken fahrenden Bliz- oder Wetterstrahl; denn jene sind nur leuchtende phosphorische Dünste, oder in der Erde entzündete schwefelhafte Materien, von welchen ich hier nicht zu handeln habe.

§. 78.

15ter Einwurf.

„Kann ein in die Erde oder in das Wasser durch den Blizableiter geleiteter Bliz nicht wieder ausbrechen, und dem Gebäude oder benachbarten Menschen Schaden zufügen?„

§. 79.

Antw. Dies kann allerdings geschehen, wenn die Leitung in die Erde fehlerhaft ist, wovon man weiter unten Beweise findet, wo von der Leitung in die Erde gehandelt wird. Ausserdem gilt auch hier das, was ich bei der Beantwortung des 8ten Einwurfs bemerkt habe, daß man nemlich die Errichtung des Blizableiters Personen überlassen soll, die Erfahrung und volle Kenntniß der Sache haben. Hier ist eine Ersparung der Kosten gerade am allerübelsten angewandt, weil auf der richtigen, guten und dauerhaften Leitung in die Erde, ein großer Theil der Güte des Blizableiters beruhet.

§. 80.

§. 80.

16ter Einwurf.

„Verursacht nicht der durch den Ableiter fahrende Strahl eine Erschütterung im Gebäude, und Furcht in dem Menschen?„

§. 81.

Antw. Bei einer gut beschaffenen Blizableitung nicht. Bei einer schlecht eingerichteten allerdings. Ein Fehler an der Auffangspize, eine fehlerhafte, schlechte und übel zusammenhängende Ableitung, eine schlechte Leitung und Vertheilung in die Erde, können dies bewirken.

Je dichter und genauer die Glieder des ableitenden Metalls zusammengefügt sind, je weniger findet eine Erschütterung statt; denn dort nur geschiehet die Erschütterung, wo keine so freie Leitung ist, wo nemlich ein Sprung vorkommt. (Ein Widerstand findet in ordentlichen Ableitungen keine Statt.) Wenn nun aber die Fügung der Glieder dicht und genau ist, so kann auch kein Sprung, und folglich auch keine Erschütterung vorkommen.

Aus dem bisher schon bewiesenen ist es indessen gewiß genug, daß kein Wetterstrahl durch die Ableitung fahre, der ohne dieselbe ohnehin dem Gebäude nicht würde gedrohet haben; ohne Ableitung aber würde die Erschütterung des Gebäudes, und gewiß die Furcht der Menschen, und derselben wirkliche Gefahr größer gewesen seyn. Man fürchtet ja die Erschütterung nicht, die man bei Abfeuerung der Kanonen verspührt.

§. 82.

17ter Einwurf.

„Wenn der Strahl ins Wasser geleitet wird, werden nicht die darinn befindlichen Fische sterben?„

§. 83.

§. 83.

Antw. Man wird hier durch das Wasser keinen Fischbehälter verstehen, der etwa einige 20 Schritte im Umfange hielte; vielweniger eine Pfüze, die zum Wasserschöpfen angelegt wäre; denn in solche, besonders in leztere, wollte ich nimmer rathen, einen Ableiter zu führen; weil es möglich wäre, daß das wenige darinn enthaltene Wasser von dem da hineinfahrenden Blize plözlich ausgedehnt würde, heraussprüzete und Schaden verursachte.

Leitet man aber den Strahl in einen Fluß, oder so geräumiges Wasser, als die um die adelichen Rittersize befindlichen Hausgräben sind, so werden die Fische darinn vom einfahrenden Strahle nicht sterben; denn der Strahl wird gleich im Wasser zertheilet, weil das Wasser einen Körper von einerlei Materie ausmacht, und die Gewittermaterie jene Körper, die durchgehends aus einerlei Materie bestehen, entweder durch und durch, oder wenigstens die ganze Oberfläche derselben, wenn diese ihn zu fassen hinreichend ist, einnimmt. Nimmt nun die Gewittermaterie allein die Oberfläche ein; so wird ein jeder mir gerne zugeben, daß davon die Fische nicht sterben können; durchdringt sie aber die ganze Masse des Wassers, so kann sie doch auf keine andere Art die darinn befindlichen Fische tödten, als wenn sie dasselbe so sehr ausdehnet, daß es leichter würde als die Luft; und diese Ausdehnung müßte dann noch eine so lange Zeit dauern, als der Fisch ausser dem Wasser in der Luft leben kann. Die erste Ausdehnung müßte das Wasser leichter machen als die Luft: denn, bliebe das Wasser schwerer als die Luft, so könnten die Fische noch länger darinn leben, als in der Luft, weil die durch die einfahrende Blizmaterie geschehene Ausdehnung augenbliklich allmählig abnehmen, und das Wasser sehr bald wieder schwerer werden würde, als die Luft, mithin die Fische sich wieder erholen.

Machte

Machte nun aber die erste Ausdehnung das Wasser leichter als die Luft, so müßte alles in den Gräben oder Fischweihern enthaltene Wasser, nach den allgemeinen hydrostatischen Gesezen, aus dem Graben heraus, und über die Luft zu den Wolken hinaufsteigen. Dies wird jedem lächerlich vorkommen; folglich ꝛc. *)

§. 84.

18ter Einwurf.

„Würden nicht die Ableitungen, besonders wenn ein jeder sich damit zu schüzen suchte, oder der Wetterableiter zu viel würden, darum schädlich seyn, weil dadurch die in der Luft enthaltene elektrische Materie, als welcher man die Erzeugung des uns so nüzlichen Regens, und andere uns sehr heilsame Wirkungen in der Luft, vorzüglich zu danken hat, zu sehr vermindert würde?„

§. 85.

Antw. Dieser Einwurf ist dem äussern Scheine nach, der gegründetste und bedenklichste von allen, die wider die Ableitung können ersonnen werden. Denn es ist gewiß, daß die Ableitung auch zur Zeit, da kein wirkliches Gewitter da ist, die Elektrizität allmählig aus der Luft ziehe, und dadurch die Erzeugung der Gewitter hindere, so wie auch die Kraft eines anderwärts erzeugten Gewitters mindere. Gewiß ist es auch, daß die Gewitter, wo sie durch den Bliz oder Hagel keinen Schaden thun, durch Veranlassung eines gedeihligen Regens großen und oft unentbehrlichen Nuzen schaffen.

§. 86.

Die Elektrizität befördert zu manchen Zeiten den Regen, und verhindert ihn zu andern.

1) Die Elektrizität kann eine Wolke zum Regen nöthigen. Dies findet allemal statt, wenn die Erde

*) Esser a. a. O. S. 78.

Erde und Wolke auf entgegengesezte Art elektrisirt sind, oder wenn die eine + e, die andere — e ist; denn in diesem Fall müssen sie einander anziehen, und die Anziehung wird mit der Stärke der Elektrizität im Verhältniß stehen. Man seze nun, daß eine Wolke mit Elektrizität geladen ist, daß sie aber nicht Wasser genug hat, oder nicht hinlänglich verdichtet ist, um durch ihre eigene Schwere in Regen niederzufallen; so wird die Erde, die sich in einem entgegengesezten Zustand befindet, die Elektrizität der Wolke anziehen; wenn aber die Atmossphäre zu trokken ist, und die Erde nicht anziehende Kraft genug besizt, die elektrische Materie zu dem Wege durch die Luft zu nöthigen, so wird der Uebergang der Elektrizität nur nach und nach geschehen, indem sie die wässerigten Theilchen der Wolken mit sich nimmt, welche ihr den Durchgang durch die Luft erleichtern und dadurch Regen verursachen.

2) **Die Elektrizität verhindert den Regen.** Dieses findet statt, wenn die Wolke und Erde gleich stark und auf eine Art, beide + e oder — e sind. Denn in diesem Fall müssen sie einander zurükstoßen; und wenn auch die Wolke eine hinlängliche Menge Wassers enthielte, und dicht genug wäre, um Regen zu verursachen, so wird sie doch durch die abstossende Kraft der Erde, auf einem gewissen Abstand erhalten werden, so lange die Erde in diesem Zustande bleibt; so bald sich aber der Zustand der Erde verändert, so wird es den Augenblik zu regnen anfangen. Ist aber eine andere, auf entgegengesezte Art elektrisirte Wolke in der Nähe, so wird die erste Wolke ihre Elektrizität gegen die lezte entladen, und darauf wird es regnen, wenn sie dicht genug dazu ist. Wenn sich aber keine solche Wolke in der Nähe befindet, und die Erde ihren Zustand nicht ändert, so wird sie immer in derselben Entfernung bleiben.

§. 87.

§. 87.

Ich sage im ersten Fall nicht, daß das Wasser selbst, weil es Wasser ist, von der Erde angezogen wird, sondern weil es auf entgegengesezte Art elektrisirt ist. Die elektrische Materie, nicht das Wasser, wird angezogen, aber eines kann nicht ohne das andere weggehen, weil das Wasser nicht ohne elektrische Materie zurükbleiben kann; sie müssen daher beide miteinander gehen. Auch sage ich im zweiten Fall nicht, daß das Wasser von der Erde zurükgestoßen wird, weil es Wasser ist, sondern weil es auf gleiche Art mit der Erde, es sey + e oder — e, elektrisirt ist. Wenn die Erde + e ist, und die Wolke auch, das heißt, wenn sie beide zu viel elektrische Materie enthalten, so ist es klar, daß sie sich nicht vereinigen können, weil alsdann das Uebermaaß noch stärker und ganz an einer Seite seyn würde, welches mit den Eigenschaften der Elektrizität streitet. Wenn sie beide negativ sind, oder beide zu wenig Elektrizität, oder weniger, als sie eigentlich enthalten können, besizen, so ist die Vereinigung unmöglich, weil alsdann der Mangel noch größer, und wieder an einer Seite allein seyn würde, welches, wie das vorige, den Gesezen der Elektrizität zuwider ist.

§. 88.

Ich habe im lezten Fall gesagt, daß es nicht das Wasser ist, was zurükgestoßen wird, sondern die Elektrizität. Nun wird man aber vielleicht fragen: ob das Wasser nicht könne zurükgestoßen werden? ob das Wasser nicht auf die Erde fallen und die Elektrizität zurüklassen könne? Elektrizität kann an keinem Ort ohne Leiter, und Leiter können nicht ohne Elektrizität bestehen; wenn das Wasser allein auf die Erde fiele, so würde die elektrische Materie an einem Orte zurükgelassen, wo sich nichts befindet, als Luft, und dieses ist nicht möglich. So bald sich aber der ersten Wolke eine leitende Flüßig-

BAYERISCHE STAATS- BIBLIOTHEK MÜNCHEN

keit, z. B. eine andere Wolke nähert, so wird sie die Gelegenheit wahrnehmen, und sogleich ihre überflüßige Elektrizität, welche von der Erde zurükgestoßen wird, wenn sie beide + e sind, gegen die andere Wolke entladen, und mit dem Uebrigen auf die Erde herabfallen; waren beide, die Erde und Wolke vorher — e, so kann das Wasser nicht fallen, weil es einen Plaz verlassen müßte, den die zuvor von Elektrizität beraubte Wolke einnahm, und dieses mit der Natur und Beschaffenheit der Atmossphäre streitet; so bald aber eine Wolke, oder ein anderer leitender Körper in die Nähe kommt, und den Mangel wie vorhin erfüllt, so wird das Wasser den Augenblik fallen, und zugleich der Erde dasjenige zum Theil ersezen, was ihr vorher gebrach. *)

§. 89.

Alles, was ich hier gesagt habe, diente blos zu zeigen, ob durch die Blizableiter der Regen verhindert würde oder nicht. Man wird in dem folgenden IV. Abschnitt finden, woher Elektrizität und woher Regen entstehe!

„Ich habe hier noch eine hiehergehörige Frage zu beantworten, die sich auf die Verminderung der elektrischen Materie in der Luft, und also auch der Gewitter, beziehet, da doch die durch leztere hervorgebrachte Erschütterungen zur Fruchtbarkeit so unumgänglich nöthig sind. Welches aber durch die Wirkung so vieler Blizableiter verhindert würde.„

§. 90.

Antw. oder Auszug eines Schreiben des Herrn Dr. Reimarus zu Hamburg, den 9ten Aug. 1783. **)

„Da

*) Cuthbertson Abhandl. über die Elektriz. S. 236.

**) Einige gegen die Gewitterableiter gemachte Einwürfe beantwortet, 8. Frankf. 1790. S. 27.

„Da diese Bedenklichkeiten manchen Gelegenheit geben möchten, einer so nüzlichen Anstalt zu widerstreben, so habe ich sie doch nach der Erfahrung widerlegen wollen. Ich habe aber zugleich den schlimmen Zweifeln begegnet: „Ob die Ableitungen uns nicht vielmehr Wetterschläge herbeizögen.„ Die Voraussezung, daß durch die Blizableiter die Gewitter vermindert würden, indem die Elektrizität der Luft sich dadurch ohne Donnerschläge allmählig immer wieder ins Gleichgewicht sezte, ist in der Erfahrung gar nicht gegründet. Was aber die Theorie betrift, so war diese Ursach, daß man den Schluß machte: daß, weil die Spizen, das bischen Elektrizität, die sich an ihrer Zurüstung sammle, ohne Schlag abziehe, auch die ganzen Ladungen der Wetterwolken, so von denselben eingesogen würden. Man weiß aber, daß eine Spize nicht einmal die Elektrizität einer künstlichen Ladung, wenn solche etwas stark ist, und plözlich herangenähert wird, ohne Schlag einsauge, sondern daß noch ein lebhafter Funke darauf erfolge.„

§. 91.

Ich habe schon gesagt, daß eine Spize nur, wenn sie in dem Wirkungskreis einer Wetterwolke sich befindet, Elektrizität abführe, daß aber eine solche Wolke auch während dieser Naturoperation vom Wind seitwärts gejagt, oder durch Erleichterung etwa durch Regen, sich auch in die Höhe ziehen, und wieder ausser den Wirkungskreis einer Spize kommen, daß ihre Elektrizität durch andere Wolken wieder ersezt, oder derselben, wenn sie zu stark mit Dünsten beladen, niedriger zu stehen kommt, durch die Milliarden Spizen der Bäume und Gewächse ganz entledigt werden könne, so daß, wenn alle Städte und Dörfer in hinreichender Menge mit Blizableitern versehen wären, ihre Spizen nicht so viel Elektrizität herunterführen könnten, als die Natur durch die Gewächse thut, und es ist noch niemand eingefallen, zu sagen, daß dadurch der wohlthätige Einfluß der Ge-

witter auf das Wachsthum der Pflanzen und aller lebenden Geschöpfe verhindert würde. Ein Blizableiter raubt auch nur einer solchen Wolke einen Theil ihrer Kraft, wenn sie gerade über ihn in gehöriger Entfernung hinziehet; welches man durch viele Beispiele erweisen könnte.

§. 92.

Durch jeden aus einer Wolke hervorbrechenden Bliz, wird auch die darinn enthaltene Blizmaterie merklich vermindert; und doch weiß man, daß mehrere Blize aus einer Wolke zu fahren pflegen; (wovon ich oben §. 5. einen Beweis angeführt,) mithin häufet sich diese Materie nach dem Blize sofort wieder an. Wenn nun diese Anhäufung durch die vielen in einer Stadt befindlichen Ableiter gehindert würde; so würde dieselbe doch auf dem Wege von dieser Stadt zu einer andern noch geschehen, wie es denn die allgemeine Erfahrung lehret, daß eine Gewitterwolke, die durch öftere Ausbrüche über einer Stadt oder Gegend ganz entkräftet zu seyn scheint, hernach andern Städten wieder eben so kräftig zu begegnen pflege.

§. 93.

Die Einwendung: wenn durch viele Blizableiter zuviel elektrisches Feuer aus den Wolken in die Erde geführt werden sollte; so könnten die Gewitter vermindert werden; die Pflanzen müßten des elektrischen Feuers, das ihnen so unentbehrlich ist, ermangeln; das Thierreich würde zu Grunde gehen; der Erdboden könnte seine Wärme verliehren, und sein Klima ändern, hingegen könnte das Innere der Erde zu sehr mit elektrischem Feuer angefüllt werden; dieses aber zu Erdbeben Gelegenheit geben; hat wenig zu bedeuten.

§. 94.

§. 94.

Herr Halle, der diese Einwürfe macht, muß sie blos in einer ihm eigenen widersprechenden Laune niedergeschrieben haben, dergleichen man öfters in seinen Schriften findet.

Wenn er sagt, daß z. B. durch die vielen Blizableiter eines Orts, der wohlthätige Einfluß der Luftelektrizität auf das thierische Leben und auf das Pflanzenreich geschwächt werde, da die Wolken ihrer elektrischen Flüssigkeit durch die vielen Blizableiter beraubt würden, und also ihr Einfluß auf das Ganze nicht mehr wirken könne; so ist es gerade der entgegengesezte Fall.

Da die untere Luft mit der obern, durch das Entladen der Wetterwolke, wieder in ein Gleichgewicht gestellt wird, die Entladung geschehe durch Regen, durch Bliz und Schlag, oder durch die Blizableiter, so hebt sich hierdurch schon selbst der eine Theil der Besorgniß, daß unserer Brust das freie Athmen benommen seyn sollte; welches nur geschehen könnte, wenn die Elektrizität der Wolken durch die Blizableiter zurükgehalten würde; da dieses aber nicht geschiehet, so frage ich: ob es nicht besser sey, die schrökliche Wirkung des Blizes durch eine zu geschehende plözliche Entladung durch Bliz und Schlag auf unsere Gebäude, also die fürchterliche Explosion zu erwarten, oder durch allmähliges Ausziehen zuvor zu kommen? Und hat diese fürchterliche Explosion alsdann mehr Einfluß auf die Reinigkeit der Luft, auf das Wachsthum der Pflanzen, und auf die Gesundheit des thierischen Körpers, als wenn die Elektrizität durch Blizableiter heruntergeführet, und nach und nach geschwächt worden? Diese plözliche Entladung einer Wetterwolke, macht auf das Feld keinen wohlthätigen Einfluß, der das Wachsthum beförderte, da die Entladung nur auf einen Ort geschahe, und daselbst mehr Schaden als Nuzen gestiftet, und das Gleichgewicht der Luftelektrizität durch mehrere dergleichen Schläge nur auf eine fürch-

terliche

terliche Weise hergestellt wird, da dieses durch die Blizableiter auf eine ganz sanfte, weder schröckbare noch fürchterliche Art geschieht.

§. 95.

Die Hauptmeynung des Herrn H. gehet mehrentheils auch dahin: daß der wohlthätige Einfluß der Luftelektrizität durch das Herabströmen mit dem Regen, dem Gewächsreich nicht entzogen würde, wenn sie durch die Blizableiter an einen Ort herabgeleitet würde. Man stelle sich aber einmal auf einen Berg, wo man eine ganze Gegend von mehreren Stunden übersehen kann, beobachte da den ganz mit Gewitterwolken bezogenen Horizont, und den kleinen Flek, den eine große Stadt einnimmt, gegen das Ganze, und urtheile, ob diejenigen Wolken, die nur über den kleinen Flek der Stadt gehen, und durch die Blizableiter in derselben entladen werden, einen Einfluß auf die Schwächung der tausendmal größern Fläche über welche die übrigen Gewitterwolken ziehen, und die die Elektrizität durch einen sanften Regen auf die Gewächse herabströmen, haben können? Wie oft gehen die Wetterwolken so hoch, daß die Blizableiter sie nur weniger Theile ihrer elektrischen Flüßigkeit berauben, nemlich nur die niedrigsten Wolken, die den Ort, worüber sie gehen, schaden könnten; und dieser Schaden wird durch wohlangelegte Blizableiter verhindert, ohne den guten Einfluß der Elektrizität der übrigen Wetterwolken des ganz damit bezogenen Horizonts, noch auch der noch höher über den Ort stehenden Wolken, zu hindern. Ein Bliz entladt ja nicht alle in der Luft befindliche Elektrizität, weil es noch immerfort blizt und donnert, und Blize und Schläge oft in kurzen Zeiträumen aufeinander folgen. Dies giebt einen Beweis, daß die elektrische Flüßigkeit in der Luft sich nicht in einer Wolke befinde, sondern durch mehrere vertheilt sey, und daß bei der Luftelektrizität die Entfernung gleichartiger elektrischer Körper voneinander, eben so gut statt

finde, als bei der künstlichen Elektrizität der Maschine. Daher werden nur diejenigen Wolken durch die Blizableiter entladen, die nahe genug über denselben ihren Zug haben, und diese wenige Elektrizität, die gegen das Ganze, der Luft dadurch entzogen wird, reicht noch weit nicht hin, die Blizableiter für schädlich zu erklären, und uns noch auf geradewohl der schröklichen Wirkung einer Wolke auszusezen, die einen tausendmal größern Schaden einer Stadt zufügen kann, als die durch Regen wirklich herabgeleitete Elektrizität, wenn diese Wolke vorausgesezt auch nicht eingeschlagen hätte, dem Feld würde genuzt haben. Der Bliz sollte z B. nur bei Herr H. einschlagen, und seine Bibliothek und Manuscripte durch das entstandene Feuer wegnehmen, ich glaube, daß ihm dieser Schaden empfindlicher, als doppelt so vieler Verlust an baarem Geld seyn würde. Jezt gehe man aber weiter, und denke sich den unersezlichen und unwiderbringlichen Schaden, den der Bliz auf einem öffentlichen Gebäude, z. B. auf Landesregierungen, Kanzleien, Rathhäusern rc. einer ganzen Stadt und Land durch seine Verheerung an Urkunden, Akten und übrigen Schriften machen kann. Sind diese in Vergleich zu bringen mit dem Nuzen der wenigen Elektrizität einer Wetterwolke, die dieses verursachen könnte, gegen das Ganze, z. B. den großen Schaden, und den geringen Einfluß auf das Pflanzen- und Thierreich, da die übrigen, neben vorbeistreichenden Wolken, ihre Elektrizität doch noch haben? Ich wundere mich, daß Herr H., als ein in allem Betracht tiefdenkender Gelehrter, der die Eigenschaften der Elektrizität genau kennt, sich von diesen ihm beigefallenen Gedanken sogleich hinreissen ließ, ihn nieder zu schreiben; oder wollte er dadurch seine sonst in seinen Schriften herrschende, oft angenehme Laune befriedigen, und einigen seichten Köpfen, die doch Vertheidiger der Blizableiter sind, einen Stein im Weg legen! Daß er in Wahrheit diese Meinung haben sollte, ist nicht zu vermuthen.

§. 96.

§. 96.

Es wird also begreiflich:

1) Die Gewitter können nicht durch Wetterableiter vermindert werden, weil sie nicht die Wolken und das in ihnen enthaltene Wasser sondern nur die Elektrizität, oder den Bliz ableiten. Auch entledigen die Ableiter nur tiefgehende Wolken ihres elektrischen Feuers, nicht aber die hohen;" und selbst tiefgehende Wolken werden nicht ganz, sondern nur bis auf ein gewisses Maaß, von ihnen geleert, §. 90.

2) Die Pflanzen sowohl als der Erdboden, können durch die Wetterableiter ebenfalls nicht das benöthigte elektrische Feuer verlieren, weil sie selbst die größten und meisten Einsauger der elektrischen Materie sind, §. 91. Auch geht das elektrische Feuer an den Blizableitern sowohl aus den Wolken auf die Erde, als aus der Erde wieder in die Wolken zurük. Der größte Theil des elektrischen Feuers fällt durch den Regen auf den Erdboden, und geht durch die aufsteigenden Dünste wieder zurük, welches alles in dem IV. Abschnitt meines Lehrbuchs der praktischen Blizableitungskunst erklärt worden. Dasjenige also, was durch die Blizableiter auf die Erde kommt, ist in Vergleichung mit dem, was die Bäume und Pflanzen herunterziehen, und durch Regen herabgeführt wird, sehr wenig.

3) Hierdurch hebt sich nun selbst die Besorgniß auf, daß durch das, von allzuhäufigen Blizableitern abgeführte elektrische Feuer, Erdbeben entstehen könnten, und dgl.

§. 97.

19ter Einwurf.

„Die Blizableiter sind es, welche die ganze Witterungsfolge der Erde umkehren, nasse, kalte Sommer, und solche strenge Winter veranlassen, daß Millionen von Menschen erfrieren müssen. Sie rauben dem Himmel

mel den Stoff der Fruchtbarkeit, den er der Erde im Regen und Gewitter geben sollte, und entziehen ihm den Wärmestoff, womit er den Frost des Winters mildern könnte, so, daß durch die traurigen Folgen der strengen Kälte, zwölf Ableiter ein größeres Uebel für die Erde sind, als der verderbende zehnjährige Franzosenkrieg. Sie sind es besonders, welche unter unsern Füßen ungeheure Abgründe eröfnen, die Eingeweide der Erde mit Minenstoff füllen, den die Blize zur Explosion bringen, wodurch Städte verschlungen, Länder in Seen verwandelt, und mit einem Wort, Erdbeben, jene furchtbaren Naturerscheinungen, bewirkt werden. Welches traurigere Geschenk konnte der Erde gemacht werden, als diese Ableiter?„

§. 98.

Antw. So wie man es den vorigen Einwürfen §. 84. ansiehet, daß sie von Personen gemacht werden, die keine Kenntniß noch Erfahrung in der Elektrizität haben; so siehet man aus der Rubrik dieser Einwürfe, daß sie von Personen herrühren, die den Einfluß der Luftelektrizität kennen, aber mehr davon hypothesiren, als durch Erfahrung zu erweisen ist. So legte man z. B. den Blizableitern in Düsseldorf und Wien zwei sich widerstreitende Wirkungen bei; an dem einen Ort glaubte man, daß die Blizableiter an dem Mangel des Regens, und an dem andern, daß sie am Ueberfluß desselbigen Schuld seyen. So haben einige sogar den Einfall gehabt: daß sie Ursache zu künftigen Erdbeben seyn könnten, die statt der wechselseitigen Herstellung des Gleichgewichts, eher die Erde mit den Himmel in einen beständigen Krieg verwikelten, der um so schlimmer für uns wäre, da der Friede durch Wiederaufhebung der Blizableiter so leicht nicht wieder hergestellt werden könnte, weil die phlogistische Materie der Erde und des Himmels gleichsam in eine Kette gebracht worden. Sie nehmen zweierlei Modificationen des Phlogistons an, nemlich ein feineres und

gröberes,

gröberes, wovon das eine in der Luft und das andere in der Erde sich befände; dieses würde durch die Blizableiter gestört, die das Obere herunter und das Untere hinauf leiteten, dadurch die Reizbarkeit beider phlogistischen Sphären (deren sie sich eine sublimirt, die andere noch in der Erde, als dem eigentlichen großen Zeughaus des Phlogistons, gedenken,) zusammenbrächten, und wodurch das Schöpfungs-Chaos untereinander gemischt würde. Daher wir die Richtung der beiden schreklichen Feuermaterien (also doch zweierlei) durch unsern Unverstand ineinander brächten, wenn wir das Ende der Blizableiter nicht isolirten. — Man siehet es diesen schwärmerischen Einwürfen an, daß es den anscheinenden Gegnern der noch immer allzuwenigen Blizableiter, bloß darum zu thun ist, ihre erzeugten Einfälle nicht sogleich wieder vermodern zu lassen, und in Ermanglung anderer Materien die Bogen zu füllen. Der Widerspruch liegt schon selbst in den hingeworfenen Gedanken, durch das Isoliren des untern Endes der Blizleiter, (die dadurch erst schädlich gemacht würden,) damit nicht, wie sie sagen, die vielen Tag und Nacht saugenden Spizen die elektrische Materie in die Erde oder in das Wasser herüber leiteten. — (Zu was sind denn aber doch die Blizableiter da?) Man sollte also diese gute Erfindung nur bei Pulvermagazinen anwenden. — Also wären sie doch gut, und gerade an den gefährlichsten Gebäuden! —

§. 99.

Sollte man wohl glauben, daß diese Beschuldigungen den wohlthätigen Ableitern im Ernst gemacht worden seyen, und daß man scheinbare Gründe aufgesucht habe, um sie zu unterstüzen? Ja, so unglaublich die Sache den Kennern der Natur vorkommen mag, so wahr ist sie gleichwohl. Die Ursache des Erdbebens z. B., so demonstrirt man, ist das Phlogiston, welches in Luft und Erde in seinem natürlichen Maaß befindlich, keine schädlichen Wirkungen hervorbringt; aber häufige Spizen,

die

die man in unsern Tagen aufrichtet, um seine Gebäude zu sichern, rauben dies Phlogiston der Luft, und führen es der Erde im Uebermaaß zu, wo es angehäuft wird. Nicht nur ganze Erdstriche, sondern auch besonders die Hölungen der Erde werden damit angefüllt. Wird nun dies angehäufte Phlogiston durch Elektrizität entzündet, so wirkt es natürlich die gefährlichsten Explosionen. Je mehrere Spizen am Himmel saugen, destomehr Phlogiston werden sie der Erde zuführen. Durch die täglich zunehmende Menge der Spizen schwängern wir unsere Erde immer mehr mit dem Erdbebenstoff, bereiten immer furchtbarere Abgründe unter unsern Füßen, legen einen immer schreklichern Grund zum Untergange unserer Städte und zum Verderben unserer Felder; wir beschleunigen dadurch den jüngsten Tag unserer Erde, und führen sie jenem Schiksale zu, daß sie in einen verwüsteten und ausgebrannten Kometen verwandelt werden wird und werden muß. Die Naturforscher mögen also eilen, ihre Mitmenschen vor einer Erfindung von solchen Folgen zu warnen. — Landesherren mögen die Anlegung der Ableiter als große Verbrechen mit heilsamer Strenge durch die härtesten Strafen untersagen. — Man seze die Mechaniker, welche sie verfertigen, durch Gefängnisse ausser Stand, Verderber ihrer Mitbürger zu werden, und ihre Freiheit zu mißbrauchen — und alle Patrioten mögen einmüthig, gleich den Pariser Bürgern an ihre Bastille, Hand anlegen, um jene noch weit verderblichern Erdbebenmacher mit größerm Eifer niederzureissen, als man sie errichtete.

Wenn jemand glauben sollte, daß die hier entworfene Beschuldigung der Ableiter mit zu starken Farben aufgetragen sey, der lese J. S. Halle'ns fortgesezte Magie, zweiter Band, S. 490 und 561, wo er noch weit stärkere Züge antreffen wird.

§. 100.

So furchtbar klingt die Beschuldigung, die man den Ableitern gemacht hat. Sollte es zum Besten der Wahr=

Wahrheit, der Ruhe und Sicherheit der Menschen nicht nöthig seyn, ihren innern Gehalt etwas näher zu untersuchen; da vielleicht die Sache, so offen sie auch daliegt, doch nicht allen Unerfahrnen gleich in die Augen fällt?

§. 101.

Ist es denn schon so ausgemacht, daß das Phlogiston *), oder wie es eigentlich heissen sollte, die Elektrizität, die vornehmste Ursache der Erdbeben sey? Die Naturkunde kennt deren wichtigere und wirksamere. Daß die Elektrizität an einigen Erdbeben mehr oder weniger Antheil habe, ist bis zum höchsten Grad der Wahrscheinlichkeit erwiesen. Allein theils ist noch nicht augenscheinlich genug gemacht, worinn dieser Antheil besteht, theils noch viel weniger erwiesen, daß die durch Spizen still herabgeleitete Elektrizität diese Wirkung hervorbringe, theils mögen derjenigen Erdbeben ohne Vergleichung mehr seyn, welche ihren Grund in andern Ursachen, als in der Elektrizität haben.

*) Unter Phlogiston versteht der Herr Verfasser bald die elektrische Materie, bald den Brennstoff, so daß man am Ende gar nicht mehr weiß, was er sagen wollte. Man lese nur die angezeigte Schrift selbst, und man wird sich über die großen physikalischen Kenntnisse, die darinn zum Vorschein kommen, wundern.

§. 102.

Doch es sey, man lasse die Beschuldigung in ihrer ganzen Stärke gelten; man nehme die Elektrizität, welche der Erde durch Spizen zugeführt wird, als die einzige und vornehmste Ursache der Erdbeben an, was wird man zu den Schlüssen sagen, welche so ganz natürlich und ungezwungen, so ganz ohne sophistische Konsequenzmacherey folgen? — Ist jene Anklage gegründet, so müßten gebirgige und waldigte Gegenden, welche theils durch die Spizen ihrer Berge, die ihre Gipfel bis über die Wolken erheben, theils durch die zahllosen

lesen Spizen ihrer Blätter, Winter und Sommer, Tag und Nacht, unaufhörlich elektrische Materie aus der Luft saugen, und der Erde zuführen, schon längst nichts als Abgründe, Wüsteneien und Chaos seyn — so müßten sich die Gegenden, wo die Ableiter am meisten blühen, durch furchtbare Ausbrüche der Art auszeichnen, — und andere, wo man sich zu der wohlthätigen Einrichtung noch nicht hat entschliessen können, müßten mit Erdbeben ganz verschont seyn. — Stimmen damit wohl Geschichte und Erfahrung überein? Wußte man wohl in Lissabon zu der Zeit etwas von Ableitern, als ein großer Theil desselben in den Abgrund sank? Wie war es überhaupt möglich, daß alle Jahrhunderte der Erde sich durch Erdbeben auszeichneten, ehe es noch einen Ableiter gab, wenn sie die einzigen Erdbebenmacher sind? Sind etwa im Voigtlande, wo man vor mehrern Jahren her durch so manche Erderschütterung erschrekt ward, die Ableiter so gemein, daß man sie auch nur an den vornehmsten Gebäuden fände? Und steht nicht Nordamerika, steht nicht Philadelphia, jene Erfinderin und Pflegmutter der Ableiter, wo man sie so häufig angebracht hat, noch bis auf den heutigen Tag unerschüttert, ohne jene traurigen Folgen zu fürchten? Sollte denn aber wohl ein bloses Räsonnement, dem so ganz Thatsachen zur Bestättigung fehlen, das Herz des Weisen mit eitlen Schreken füllen, und ihn bewegen, eine Erfindung als schädlich zu verwerfen, deren Nuzen so allgemein anerkannt worden, und von der man schon so unzählige reelle Vortheile erlangt hat?

§. 103.

Ich will noch einmal zugeben, daß jene vertheidigenden Spizen, wenn sie zu allgemein werden sollten, der Erde zu viel Elektrizität zuführen könnten. Dennoch sehe ich die große Gefahr nicht, welche für die Erde daraus entstehen dürfte. Welcher Naturforscher weiß es nicht, wie sehr Luft und Erde in beständigem Bestre-

ben stehen, sich, in Absicht auf die Elektrizität, immer wieder ins Gleichgewicht zu sezen, ohne daß dies durch Erdbeben zu geschehen braucht? Wer weiß es nicht, daß mit den ohne Aufhören aus der Erde aufsteigenden Dünsten, sich auch ohne Aufhören Elektrizität in die Luft erhebt, um oben nicht nur Gewitter und andere Erscheinungen zu bilden, sondern auch das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen, und der Luft eine befruchtende Materie zu liefern, die sich durch den ewigen Kreislauf der Dinge, der Erde in Regen und Blizen wieder giebt? Wer siehet nicht ein, daß Kunst und Natur, jene durch ihre Thürme und andere kolossalische Gebäude, und diese durch die Spizen der Berge und die Blätter der Bäume, der Erde ihren Ueberfluß abnehmen, und ihn der obern Atmossphäre wieder geben? Sollten nicht selbst unsere Ableiter in dieser Absicht Dienste leisten, und also, häufig angebracht, und tief genug in die Erde gesenkt, die Erdbeben eher hindern als befördern? Ja, wer kennt nicht jene aufwärtsfahrenden Blize, mit welchen sich die Erde ihres Ueberflusses an elektrischer Flüßigkeit mit einemmal entladet, den sie nicht mehr fassen konnte? Man hat also nicht nöthig anzunehmen, daß der in der Erde angehäufte elektrische Stoff allezeit gefährliche Erdbeben verursache, und die Erde ihrem Untergang nähere. Nein, man weiß, wie die Erde von einem Ueberfluß frei wird, der ihr verderblich werden könnte; und sollte die Elektrizität auch hier und da Erscheinungen der Art veranlassen, so werden es doch mehr unschädliche Erderschütterungen seyn, als Ausbrüche, welche Gewalt genug hätten, Städte und Länder zu zerstören.

§. 104.

Doch, kaum kann eine Hypothese eine ernsthafte Widerlegung verdienen, welche, so furchtbar sie auch klingt, doch keinem Sachkundigen je bange machen wird. Nein, man fahre ruhig fort, auf dem von Franklin gebahn-

gebahnten Wege zu wandeln. Man richte Spizen auf, welche, nach den Regeln einer weisen Kunst angelegt, allezeit ihre Dienste leisten werden, das Leben der Menschen und ihr Eigenthum zu sichern, und die Herzen von banger Furcht zu entfesseln. Man fürchte nicht, die Zahl dieser Spizen mit jedem Jahre zu vermehren, da sie doch allezeit gegen die Spizen der Natur als ein Nichts zu betrachten seyn werden, von welchen leztern nie ein Naturforscher bange Befürchtungen ahndet. Ja, zum Wohl der Menschheit ist zu wünschen, daß man gemachte Erfindungen zur Sicherheit und Ruhe nüze, ohne sich durch erdichtete Phantome von dem richtigen und geraden Wege der Vernunft und Wahrheit irre führen zu lassen. *)

§. 105.

20ster Einwurf.

„Ich habe noch nicht gesehen, daß es auf Wetterfahnen eingeschlagen hat.„

§. 106.

Antw. Und doch trift man zuweilen krumme Wetterfahnenstangen an! Statt aller Antwort kann dienen, was Herr Goldfus von der Schädlichkeit der Wetterhäne auf den Gebäuden sagt **):

„Die Schädlichkeit der Wetterhähne auf Gebäuden ist die Anlokung des Blizes, da ich selbst an einem alten Wohnhause erfahren, daß zu zweienmalen, obwohl in einem Zwischenraume von etlichen Jahren, das Wetter in die darauf gestandenen steinernen Giebel geschlagen, weil die auf deren Spize befindlichen und elektrisch gewordenen, 3 Fuß hoch vorgestandenen, eisernen Stangen dazu Gelegenheit gegeben.„

§. 107.

*) Materialien für Elektriker, 2te Liefer. S. 158.

**) Goldfus, K. S. von, Feuersicherer und dauerhafter Häuserbau von Laimenpazen ꝛc. 8. Dresd. 1794. S. 98.

§. 107.

„Als ich das leztemal die Wirkung des Blizes genau untersuchte, fand ich, daß der Bliz den Kalk an deren Einmauerung loßgestreift, und auf dem Firsten des Daches fortgelaufen, und weil solches auch von Schindeln war, den Schindelnägeln nachgegangen, einen Streifen des Dachs bis an die Seitenmauer abgerissen, die Nägel aber so geglühet, daß um selbige in der Latte Kohle verspührt ward. An der Mauer selbst war solcher von einem Fenster zum andern, bis in den Keller herabgefahren, dessen Berührung ich an den Fensterbeschlägen mit dem geschmolzenen Blei deutlich wahrnehmen konnte.„

§. 108.

„Deswegen habe ich es niemals gewagt, Wetterfahnen auf Gebäude zu sezen. Auch an mehrern Orten habe ich gefunden, daß dergleichen auf Gebäuden stehende Wetterfahnen den Bliz angelokt und gezündet, oder doch gesplittert; deswegen ich solche alle abschafte.„

IV. Ab-

IV. Abschnitt.

Entstehung, Eigenschaften und Wirkungen der atmosphärischen Elektrizität.

§. 1.

Der Zustand der Luft trägt sehr viel zur bessern oder schlechtern Leitung, und daher schnellern oder langsamern Wirkung der Elektrizität bei.

§. 2.

Die Luft ist an und für sich, wenn sie troken und rein ist, ein elektrischer Körper, sie ist ein Nichtleiter, inzwischen ist sie dieses nie ganz, ist sie aber mit leitenden Theilchen mehr oder weniger untermischt, so wird sie eine Gattung der Leiter. Sie leitet die elektrische Flüßigkeit leichter oder schwerer, je nachdem sie mit wässerigen Feuchtigkeiten, mehr oder weniger, geschwängert ist.

§. 3.

Je mehr die Luft verdünnt ist, desto ungehinderter durchfließt sie die elektrische Materie. Man siehet dieses an luftleeren Glasröhren und Gloken.

§. 4.

Je dünner die Luft ist, desto länger ist der elektrische Funke, und je diker dieselbe ist, desto kürzer ist er.

§. 5.

Die Atmosphäre der Elektrizität erstrekt sich daher in dünner Luft weiter, als in diker. Daher kommt auch

die wunderbare Kraft der Spizen, den elektrischen Stoff so leicht einzusaugen und zu zerstreuen 15).

§. 6.

Spizige Körper ziehen also in weit größerer Entfernung die Elektrizität aus einem elektrischen. Es ist dieses sehr begreiflich: je dichter die Luft ist, destomehr liegt sie auf einem Körper auf, und je dünner sie ist, desto weniger Widerstand findet eine Materie, die auf den Körper zu- oder abfließet. Die Saug- und Zerstreuungskraft spiziger Körper, ist daher in der Luft um so viel größer und leichter, je dünner sie ist.

§. 7.

Die Luft ist Ursache, daß der elektrische Stoff in Gestalt eines Funken von einem stumpfen Leiter zum andern gehet, weil sie auf einem stumpfen Körper mehr aufliegt, als auf einem spizigen, und die mehr oder weniger dike Luftschicht durchbrechen muß, um zu den entgegengesezten Leiter zu kommen. Das Durchbrechen durch die Luftschicht theilt dieselbe, und fährt wieder zusammen, verursacht daher einen Knall.

§. 8.

Der Funke ist in dikerer Luft kürzer und der Knall stärker; in dünnerer länger, der Knall verminderter, und in ganz luftleerem Raum durchfließet er eine ganze Länge von einigen Schuhen, als ein schwaches Licht, ganz ohne Knall.

§. 9.

Es ist ein Hauptgrundsaz: daß die Wärme alle Körper ausdehnt, und die Kälte sie verdichtet. Welches überhaupt zu erweisen 16).

§. 10.

15) Hemmer, J. J. Anleitung Wetterableiter anzulegen, gr. 8. Mannh. 1786. S. 8.

16) Rammacher, G. C. Mechanismus der künstl. Elektriz. 8. Berl. 1791. S. 70.

§. 10.

Eine warme Luft sauget mehr Elektrizität ein, als eine kalte *), weil sie mehr ausgedehnt und gespannt ist, sie ist dünner, und die elektrische Materie kann sich mehr in ihr verbreiten. Ist die Luft verdünnt, so ist es auch die in ihr befindliche elektrische Flüßigkeit, und so das Gegentheil; ist die Luft verdikt, so ist es auch diese. Sie hat im ersten Fall weniger Elastizität, da ihre Theile weiter voneinander liegen, und ihre Abstoßungskraft geschwächt ist. Im zweiten Fall aber ist durch ihre Nähe dieselbe vermehrt, und die Anziehungskraft der um sie befindlichen Körper erleichtert, die also mehr auf die elektrischen Theile wirken können.

§. 11.

Eine höhere Luft ist zwar kälter, aber sie ist dünner, und die elektrische Materie kann sich in ihr eben so häufen, wie in einer durch Wärme verdünnten Luft.

§. 12.

Eine verdünnte Luft ist trokener, und eine verdikte feuchter. Die Versuche der Elektrizität gehen daher in der erstern besser von statten, als in der leztern, und wenn sie zu feucht ist, hängen sich alle elektrische Theilchen an die feuchten Lufttheilchen an, und werden in ihr, als in einem Leiter, verbreitet und fortgeführt **).

§. 13.

Die feuchte Luft führet oder sauget nicht allein die elektrischen Theilchen von dem elektrischen Körper als ein Leiter fort, sondern sie hat auch die Isolirungen feuchte gemacht, die durch sie zu einem schwachen Leiter worden,

*) Hemmer, Anleitung Wetterableiter anzulegen, S. 19. §. 39. — Acad. Theodoro-pal. t. V. Phys. p. 252.

**) Ebenders. a. a. O. S. 20. §. 43.

und die Elektrizität ebenfalls abführen. Eine Ladung wird bei diesen Umständen unmöglich.

§. 14.

Die Naturbegebenheiten stimmen mit dem, was bisher gesagt worden, überein, und unterstüzen den oben aufgestellten Grundsaz: daß die Wärme die Anziehung mit der elektrischen Materie vermehrt. Es haben die Naturforscher, welche die Atmosphäre der Erde untersuchten, befunden, daß die Luftelektrizität bald zu- bald abnimmt, bald gar keine zu spüren sey. Welches nach dem obengesagten von der Abwechselung der Wärme und Kälte abhängt *).

§. 15.

Die Erde ist der rechte Wohnsiz der elektrischen Materie; wird ihre Oberfläche durch die Sonnenstralen erwärmt, mithin ihre Anziehung vermehrt, so wird solche durch dieselbe aus den innern Theilen in die Oberfläche gelokt, diese ertheilt der erwärmten Luft, die in diesem Zustande mehr bedarf, so viel davon mit, als sie nöthig hat; der Dampf aus den Vulkanen, vorzüglich die aufsteigenden Dünste, die durch die Wärme erzeugt worden, und warm sind, mithin nach Verhältniß ihrer Anziehung viele elektrische Materie besizen, bringen dieselbe in die Atmosphäre; so lange die Atmosphäre noch dieselbe Wärme behält, oder wärmer wird, ist nichts zu spüren, so bald sie aber erkaltet, so wird, nach dem Grade der Erkältung, davon mehr oder weniger entbunden, und kann sich als + e zeigen; sie kann wieder verschwinden, wenn die Luft wieder wärmer wird, und bei abermaliger Abkühlung abermal entstehen; auch kann die elektrische Materie zu gelegener Zeit, bei trüber Luft, durch Wetterstrahlen und durch Regen, nachdem sie zuvor durch Abkühlung entbunden, ihren ersten Ort wie-

der

*) Bruchhausen, A. Anweis. zur Physik, 2ter Th. S. 47.

der erreichen, und bei veränderten Umständen von neuem in die Atmosphäre steigen. Da Winter und Sommer, Tag und Nacht, Regen und Sonnenschein wechselt, bald warme bald kalte Winde wehen, so kann und muß sich die Elektrizität oft verändern, und stets nach der Temperatur richten, bei warmer Luft keine oder nur schwache, bei kalter aber eine starke Elektrizität seyn; dieses stimmt mit den Beobachtungen überein. **Cevallo** [17]) giebt, als Resultat seiner mit den Drachen angestellten Versuche, dieses allgemeine Gesez: „die **Elektrizität ist „allezeit weit stärker bei kaltem, als bei warmem „Wetter.**„

§. 16.

Herr **Achard** hat bemerkt [18]), daß die Luftelektrizität kurz vor Sonnenaufgang zu- und nach Sonnenuntergang wieder abgenommen. Der Herr von **Eckartshausen** sagt in dem ersten Theil seiner Magie, S. 158: In der Mittagsstunde, bei einer Windstille und heiterm Himmel, ist die Luftelektrizität positiv; und Morgens und Abends negativ.

§. 17. a.

Der tägliche Gang der Luftelektrizität ist nach **Weber** *) in der Regel folgender: bei trokener Luft entsteht des Morgens vor Sonnenaufgang einige Elektrizität, die man aber, weil die Luft gewöhnlich die Nacht über feucht ist, nur selten bemerken kann. — Des Vormittags wird die Elektrizität nach und nach stärker, je höher die Sonne steigt, und erreicht endlich einen Grad, auf dem sie stehen bleibt, bis die Sonne halb untergehen will. Alsdann aber nimmt diese tägliche Elek-

17) Vollständige Abhandl. der Elektrizität, S. 293.

18) Materialien für Elektriker, 1ste Lief. 8. Halle 1788. S. 68.

*) **Webers**, J. Lehre der Geseze der Elektr. S. 28. VI. Batsch, D. A. I. G. C. Naturlehre, 2ter Theil, 8. Halle 1791. S. 351.

Elektrizität destomehr ab, je feuchter die Luft ist. In den kühlen Jahrszeiten entsteht, wenn der Himmel heiter ist, ein schwacher Wind wehet, und die Trokenheit stark zunimmt, nach Sonnenuntergang mit Anfang des Thaues eine Elektrizität von beträchtlicher Stärke, welche sich im Apparat beim Funkenziehen sehr schnell wieder ersezt, und langsam vergeht. — In gemäßigten oder warmen Jahrszeiten, zeigt sich diese Elektrizität sogleich nach Sonnenuntergang; sie fängt mit größerer Geschwindigkeit an, vergeht aber auch früher.

§. 17. b.

Nach Herrn John Reaad's Beobachtungen *) (VI. Abschnitt meines Lehrbuchs der prakt. Blizableitungskunst) ist, so lange die Witterung mäßig bleibt, die Elektrizität der Atmosphäre unveränderlich positiv, und macht gewissermassen eine Ebbe und Fluth, welche insgemein verursacht, daß sie zweimal innerhalb 24 Stunden wächst und abnimmt. Die Zeiten ihrer größten Stärke sind gegen 2 oder 3 Uhr nach Sonnenaufgang, und einige Zeit vor oder nach Sonnenuntergang; am schwächsten ist sie von Mittag bis ohngefähr 4 Uhr. Die periodische Elektrizität der Atmosphäre scheint offenbar von Wärme und Kälte große Veränderungen zu erleiden. Daher sieht man denn auch deutlich, warum wir jederzeit finden, daß ein schwacher warmer Regen nur sehr schwach elektrisch ist, da hingegen ein kalter Regen, wenn er in starken Tropfen fällt, unter allen am stärksten Elektrizität äussert.

§. 18.

Der Herr Abt Bertholon de St. Lazare 19), hat bei seinen Untersuchungen wahrgenommen, daß in den Näch-

*) Philos. Transact. Vol. LXXXI, B. II. und Philos. Transact. 1792. B. II.

19) Die Elektrizität der Lufterscheinungen, 1ter und 2ter Band, 8. Leipz. 1792.

Nächten kein Thau gefallen, wenn Tags vorher keine Elektrizität zu spüren war; welches beweiset, daß die Luft nicht sonderlich ist abgekühlt worden, denn eine Abkühlung der Luft bewirkt den Thau. Die mit der warmen Luft aufsteigende elektrische Materie, kann des Mittags leicht das Ziel überschreiten, und dahin kommen, wo ihre Anziehung und elektrische Materie nicht in ihrem Verhältniß bleiben. Die Luft, die Vormittags niedriger stand, kann durch die mehr ausdehnende Mittagswärme in eine höhere Region, wo es kälter ist, getrieben werden, und anstatt, da sie vorhin keine Elektrizität hatte, nun eine entstehen. Daß sie des Abends beträchtlich worden, wenn gleich des Morgens sich keine geäußert, und daß sie kurz vor Sonnenuntergang vorzüglich zugenommen habe, ist nach der Voraussezung ganz natürlich. Mit Sonnenuntergang kühlet sich die Luft ab, und die Abkühlung entbindet die elektrische Materie, macht, daß sie als + e sich zeiget. Sie sollte auch nach Sonnenuntergang, wenn die Luft noch kühler wird, weiter zunehmen; allein da der ausgedehnte Dunstkreis wieder schwindet, und die alsdenn entbundenen Wassertheilchen, der aufsteigende Thau die Luft leitend macht, so ziehet sich die entbundene Materie dahin wieder zurük, woher sie gekommen, nemlich in die mit ihr ganz nahe verwandte Erde, gänzlich oder nur zum Theil, je nachdem die Luft mehr oder weniger leitend ist.

§. 19.

Aus der angenommenen Hypothese wird auch begreiflich, warum die Elektrizität der Atmosphäre fast allezeit + e ist *). Eine — e könnte nicht anderst entstehen, als wenn die Oberfläche für sich erwärmet, mithin

*) Hemmer, Anleitung Wetterableiter anzulegen, S. 19. §. 38. — Weber, J. Lehre von den Gesezen der Elektrizität, S. 228. Batsch, D. A. I. G. C. Naturlehre, 2ter Th. 8. Halle 1791. S. 351.
Bruchhausen, A. Anleit. zur Physik, 3ter Th. S. 47.

mithin die Anziehung vermehret wird, wird sie zugleich mit der untern erwärmet, so führet ihr diese die elektrische Materie zu, und kann also keine Plusanziehung und Minusmaterie seyn. Jener Fall ereignet sich nur, wenn eine schwere Wolke zur Zeit der Untersuchung am Zenith steht, welche die Sonnenstrahlen zum Theil auffängt, zum Theil zurükwirft, wodurch sie und die umgebende Luft eine Wärme, eine Anziehung erlanget hat. Positiv könnte die Atmosphäre werden, bei jeder Abkühlung, alsdenn kann die Materie nicht so geschwinde wieder zurükkommen, weil die kalte Luft dieselbe nicht so geschwinde durchläßt, als die warme Luft, wodurch Plusmaterie und Minusanziehung, d. i. + e entstehet.

§. 20.

Der Regen soll fast allezeit — e, sehr selten + e seyn. Da sich in der Atmosphäre fast beständig + e spühren läßt, so sollte man gerade das Gegentheil vermuthen; es läßt sich aber sehr gut erklären. Eines Theils kann ein Regentropfen bei seiner Entstehung einen Ueberfluß haben, indem er aber herunterfällt, und durch die untere Luft, die gewöhnlich wärmer als die obere, streichet, so wird er durch Mittheilung erwärmet, und mithin wächset seine Anziehung; folglich kann seine Anziehung plus, und seine elektrische Materie minus werden [20]), obgleich vorhero jene minus und diese plus war. Anderntheils wenn die höhere Luft eine + e hat, so kann die untere, kraft der Vertheilung, negativ seyn, und sie ist es wirklich, wie aus den Versuchen erhellet, die Herr Cavallo mit seinem atmossphärischen Elektrometer angestellet hat. Vereinigen sich die Wassertheilchen in der untern Luft, in der negativen Schicht, so ist natürlicher Weise der Tropfen negativ; entstehet er in der höhern, wo + e ist, so kann er, indem er durch die negative Schicht

20) Materialien für Elektriker, 1ste Liefer. S. 30. f.

Schicht fällt, durch Ausgleichung umgeändert und negativ werden.

§. 21.

Daß in warmen Ländern mehrere Gewitter als bei uns, und hier dieselben im Sommer häufig und im Winer so selten sind, daß man sie füglich als Ausnahmen in dem gewöhnlichen Laufe der Natur ansehen kann: daraus folget unstreitig, daß die **Wärme** einen grossen Antheil an den **Gewittern** hat. Aber wie? Nimmt man an, daß die Wärme die Anziehung der Masse mit der elektrischen Materie vermehret, und die Abkühlung dieselbe vermindert, so ist der Vorgang ungefähr dieser. Die Sonnenstrahlen bringen die elektrische Materie in die Atmosphäre; die Abkühlung, die kurz vor und bei dem Gewitter ist, entbindet sie. Da die Wolken aus kleinen Wassertheilchen bestehen, die nicht so geschwinde abkühlen, als die Luft, und ohnehin von Natur mehrere Anziehung haben, so häuft sich diese Materie in den Wolken, die in ihrem Laufe von der entbundenen noch mehrere aufnehmen. Wenn zwei gleich stark elektrisirte Wolken sich nähern, oder gar vom Winde zusammen getrieben werden, so behält eine jede seine elektrische Materie, weil die Anziehung von beiden Seiten gleich ist, oder dieselbe im Gleichgewicht stehet. Es ist nicht nothwendig, daß beim Gewitter die eine Wolke eine positive, die andere eine negative Elektrizität besizt, auch nicht einmal wahrscheinlich; weit eher ist zu vermuthen, daß sie alle positiv seyen, weil man alsdenn in der Luft eine + e verspürt, nur daß die eine mehr, die andere weniger habe. Die Wolke, die viele Spizen hat, ist geschikter mehr aufzunehmen, die vorangeht, hat mehrere Gelegenheit, sie zu sammeln, als die darauf folget, wenn diese dahin kommt, wo jene vorhin war, so hat diese nur die Nachlese. Hat die eine mehr als die andere, und sie nähern sich, daß die eine in den Wirkungskreis der andern kommt, so geht erstlich

lich die Vertheilung vor sich, die Seite der schwächern, die der stärkern zunächst ist, wird negativ; darauf bricht ein Theil der elektrischen Materie durch, und geht zur schwächern über. Weil sie einmal im Schusse ist, und mit der vorgefundenen noch verstärket worden, so kann sie von dieser zu der zweiten, dritten und vierten fortschlängeln, bis sie sich endlich zerstreuet. Es ist möglich und wahrscheinlich, daß eine entladene Wolke wieder geladen werde, wenn sie ihren Zug dahin nimmt, wo freigewordene Materie schwebet, und noch mehrere durch die Abkühlung, die mit dem Gewitter verbunden ist, entbunden wird.

§. 22.

Nähert sich eine + e Wolke einem Thurm, Gebäude, Baum oder dem Erdboden selbst, so fährt der Ueberfluß in einem Strahl herab, tödet oder zerschmettert, oder entzündet, was er antrift. Ist es eine — e Wolke, so ziehet sie an dem Ort, welchen sie mit ihrem Wirkungskreise berühret, nach dem Geseze der Vertheilung, viele elektrische Materie zusammen, diese steigt, kraft der Anziehung, die zwischen beiden ist, in einem feurigen Strahl zur Wolke an. Dieser Vorfall ist nur höchst selten.

§. 23.

Dadurch läßt sich auch die Frage auflösen: **Warum des Nachmittags, besonders des Abends, mehr Gewitter als des Morgens sind?** Des Vormittags wird die Luft erwärmet, und des Nachmittags kühlet sie wieder ab, oder entbindet die elektrische Materie, ist daher am geschiktesten zum Gewitter. In Summa, es kann nach dieser Voraussezung mit dem Gewitter nicht anders seyn, als es ist.

§. 24.

§. 24.

Daß in Norwegen, Island und Grönland im Winter mehr Gewitter als im Sommer sind, wo ohnehin die Kälte herrscht, läßt sich keineswegs als ein Einwurf gebrauchen. Es ist gleichviel, ob die Sonnenwärme, oder ein unterirdisches Feuer, welches Dampf und Dünste erzeugt, die mit vieler elektrischer Materie beladen sind, dieselbe in die Atmossphäre bringen. Feuerspeiende Berge und viele heisse Quellen, thun in der Gegend das, was an andern Orten die Sonne bewirket; nur ist anstößig, daß dort die Gewitter im Sommer selten und im Winter öfter sind. Erwäget man aber hierbei, daß daselbst des Sommers, wegen Ausdünstung des Oceans, woran oder worin sie liegen, die Luft trübe sey, welches die Luft leitend macht, und der elektrischen Materie Gelegenheit giebt, wieder zurük zu kehren; hingegen des Winters die mehrste Zeit ihre Luft heiter und rein wäre, welches ihr den Zurükgang zwar nicht gänzlich abschneidet, aber doch sehr beschwerlich macht; so verschwindet der Skrupel.

§. 25. a.

Es erfolgt von selbst, Gewitter können zu allen Jahrszeiten entstehen. Weil aber 1) die Ausdünstungen in den Sommermonaten beträchtlicher, als in einer andern Jahrszeit sind, so kann schon um deswillen die elektrische Materie in größerer Menge in die Atmosphäre gebracht, und die Wolken leicher angehäuft werden.

2) Zur Sommerszeit werden die Wolken von der Sonne, die über ihnen steht, oder sonst ihre Strahlen brennend auf sie wirft, viel mehr erhizt, als zu einer andern Jahrszeit; es ist also auch darum ihre Disposition zu einer elektrischen Wolke weit natürlicher, als im Winter ꝛc. — Man hoft auch gewöhnlich ein Donnerwetter, wenn die Sonne in die Wolken scheint ꝛc.

3) Ist die schwüle Hize, welche im Sommer einem Donnerwetter vorhergeht, und alle Menschen und Thiere

samt

samt den Pflanzen ermattet, nicht der Zustand, in welchem alle Erdenkörper durch die Wärme so disponirt sind, daß sie die elektrische Materie häufiger als sonst in die Luft ausströmen? u. s. w *)

§. 25. b.

Die Hauptursache, warum die Gewitter bei uns im Sommer häufiger als im Winter sind, wäre also die größere Menge der elektrischen Materie, die sich alsdenn in der Atmosphäre geschwind und öfters anhäuft. Zwar läßt sich im Winter auch eine starke + e spüren, daraus aber folget nicht, daß die Menge der elektrischen Materie groß seyn müsse. Das Elektrometer kann, wenn eine Batterie aus wenigen oder vielen Flaschen bestehet, gleich hoch stehen, und dennoch ist der Ueberfluß im leztern Fall weit größer. Gleiche Bewandniß hat es im Winter und Sommer, die warme Luft kann eine weit größere Menge, als die kalte aufnehmen, diese kann wirklich eine pluselektrische Materie haben, wird sie erwärmet, so hat sie ein Minus, ohne daß ihr etwas geraubet worden. Viele angehäufte Materie kann nach entfernteren Gegenständen überspringen, welches, wenn nur wenige da ist, nicht angehet. Vom Unterschiede der Gewitter im Winter und Sommer, schreibt Halle im 2ten Theil seiner Magie, S. 35.

§ 26.

Als eine Nebenursache ist anzusehen, 1) die stärkere Anziehung. Ein elektrisirter Körper schlägt nicht gleich leicht Funken auf alle Gegenstände: auf die, welche eine starke Anziehung mit der elektrischen Materie haben, als die Metalle, sehr leicht; hingegen auf Glas und andere elektrische Körper, weil sie schwach anziehen, gar nicht. Erhöhete die Wärme die Anziehung, so müßten die Gegenstände, da sie im Sommer wärmer sind als im Winter,

*) Weber's, Lehre von den Gesezen der Elektriz. S. 276.

ter, auch den Bliz eher zu sich loken. 2) Die Beschaffenheit der Luft. Ist dieselbe warm, welche die elektrische Materie leichter durchläßt, so kann sie auch leichter durch dieselbe eine Oefnung machen; ist sie kalt, welche besser als jene isolirt, so ist ein fester Damm da, der nicht so leicht kann durchbrochen werden.*)

§. 27.

Wenn also ein Gewitter im Winter ist, so kann es nicht anders als heftig seyn, weil dazu eine größere Menge elektrischer Materie erfordert wird, und ausserdem die feste Einschliessung die Erschütterung noch vermehrt. Aber woher zu dieser Zeit, wenn weder die Luft warm, noch warme Dünste aufsteigen, diese große Menge? Ob es ein Ueberrest vom vorigen Sommer sey, der nun durch größere Kälte entbunden, und von dem Gewölke aufgesammelt worden; oder ob dieses Gewölk aus einer entfernten Gegend durch den Wind hieher getrieben ist, das wollen wir jezt sehen.

§. 28.

Im Luftkreise ist jederzeit, bei Tag und bei Nacht, eine beträchtliche Menge Elektrizität vorhanden, deren sich die Natur zur Bewirkung einiger ihrer wichtigsten Veranstaltungen bedient [21]).

§. 29.

Es befindet sich aber in der höhern Luft mehr als in der niedern, man kann sich durch die Versuche mit einem elektrischen Drachen davon überzeugen, durch welchen man zu allen Zeiten ein starkes, häufiges Feuer herabziehen

*) Bruchhausens Physik, 3ter Theil, S. 60. No. 7.

21) Ebenders. a. a. O. S. 47.
Gehler, physikalisches Wörterbuch, 1ter Th. S. 745.
Hemmer, Anleitung Wetterableiter anzulegen, S. 18. §. 35.
Weber, J. Lehre von den Gesezen der Elektriz. 8. Münch. S. 228.

ziehen kann. Die Ursache ist die mehrere Verdünnung der obern Luft, die das elektrische Feuer leichter durchströmen kann. *)

§. 30.

Nimmt die Elektrizität an Menge zu, wie die innere höhere Luft sich verdünnt, so ist zu vermuthen, daß in den obern Luftgegenden ein unermessenes Meer elektrischer Flüßigkeit seyn muß, die der untern Luft beständig Elektrizität mittheilt [22]). Man kann sie aus dieser jederzeit durch einen Luftelektrizitätsmesser erhalten, dergleichen in meinem Lehrb. der prakt. Blizableitungskunst beschrieben, und sehr bequem dazu ist. Man wird damit finden, daß die Luft immer positiv elektrisch ist, weil der Elektrizitätsmesser es negativ ist, ausgenommen, wenn die Dunstkreise schwerer Wolken dieses abändern [23]).

§. 31.

Die Menge der Elektrizität in der Luft ist nicht gleich, bald ist sie durch Wärme in ihr angehäuft, bald mit den wässerigen Dünsten von der Erde aufgestiegen, an welche sich die elektrischen Theilchen anhängen, bald durch den Wind von einem Ort her, oder an einen andern hingetrieben werden, und bald durch ihn, bald durch Regen, Thau, feuchte Luft rc. wieder herabgeführt worden [24]). Daher glaubt Halle, daß das Steigen und Fallen des Barometers eine Wirkung der Luftelektrizität seyn könne. S. dessen Magie, 2ter Th. S. 40. 305. 371. ingleichen dessen 8ten Th. S. 327.

§. 32.

*) Hemmer, a. a. O. § 36. — Webers, J. Lehre der Gesetze der Elektr. S. 228.

22) Halle Magie, 6ter Th. S. 295. it. 521. it. 523.

23) Ebenders. 10ter Th. S. 152. — Hemmer, a. a. O. S. 19. §. 37. 38. it. S. 21. §. 45.

24) Ebenders. 4ter Th. S. 18.

§. 32.

Bei Gewittern bewirken die Blize schnelle Veränderungen der atmosphärischen Elektrizität. Oft wird dieselbe dadurch weiter verbreitet, bisweilen vermindert, bald verstärkt, bald sogar in die entgegengesezte verwandelt; bisweilen kommt sie, wenn vorher keine da war, mit einem Bliz plözlich zum Vorschein. Das Goldblättchen-Elektrometer zeigt schon Veränderungen, wenn es nur von weitem am Horizont blizet.

Saussüre beobachtete auf dem Col du Geant, daß die Elektrizität bei heiterm Wetter immer in dem Maaße schwächer werde, je mehr sich die Luft in der Höhe über der Erde verdünnt. Die Elektrizität sey beim Gewitter so häufig und stark auf dem hohen Berge oder gar stärker als in der Ebene. Bei heiterm Wetter fand er, daß die Luftelektrizität eben den Weg verfolgt, den sie im Sommer auf dem platten Lande nimmt *).

§. 33.

Auch entstehen die Gewitter durch die Ausdünstung des Meers 25). Daß die Elektrizität durch aufsteigende Dünste fortgeleitet werde, beweiset der bekannte elektrische Versuch mit dem Rauch 26). Die Ursache von dem Aufsteigen der Dünste und Wetterveränderungen durch die Elektrizität, findet man in Halle beschrieben 27).

§. 34.

Da die Wärme die Luft ausdehnt, und die Kälte sie verdichtet, so geschiehet es, daß die Kälte der obern Luft die Dünste, welche die elektrischen Theile enthalten, und die durch die Wärme der untern in die Höhe getrieben worden, zusammenzieht, sie werden daher schwerer und

können

*) Weber's, J. Lehre der Geseze der Elektr. S. 229. VII.

25) Halle Magie, 2ter Th. S. 369. — Hemmer a. a. O. S. 20. §. 41. it. S. 22. §. 49.

26) Adams, G. Vers. über die Elektriz. S. 219. B. 220.

27) Halle, a. a. O. S. 295. Jngl. 3ter Th. S. 21.

können sich nicht mehr halten, sie läßt sie also fallen, und da sie an den zu schwer geladenen feuchten Dünsten sich angehängt, so gehen sie mit denselben zurük auf die Erde, oder sezen sich in der anstossenden Luft ab, die daher feuchte wird, sich in der zunächst an sie gränzenden verbreitet, und ein anscheinendes starkes Gewitter durch diese Verbreitung schwächet, und den Ueberfluß der elektrischen Materien mit dem Regen absezt, der in kleinen Tropfen herunter fället, und nach Beschaffenheit des Zustandes der Luft und der Erde, ein fruchtbarer **Landregen wird.**

§. 35.

Wird eine geladene Wetterwolke durch die aneinander gedrängte Atmosphäre von durch den Wind aneinander gejagter Wolken zu sehr gepreßt, so läßt sie ihre Dünste plözlich durch große Tropfen fallen, die viele Elektrizität mit herunterführen, und die plözlich wieder aufhören, wenn sie durch ihre Entladung mehr Leere erhalten, oder der Drang der andern Wolke durchs Entfernen von ihr aufgehoben worden. Daß dergleichen große Regentropfen von einer Gewitterwoke viele Elektrizität mit herabführen, erweiset sich schon aus der Natur der elektrischen Materie, die sich an solche, als einen Leiter, anhängt. Man sieht es aber auch im Finstern, wenn diese Tropfen auf Steine fallen, und ein schwaches Leuchten verursachen, so bald sie dieselben berühren. Es ist daher ein **starker elektrischer Regen.**

§. 36.

Der elektrische Regen ist im eigentlichsten Verstande der, dessen Tropfen eine + e haben, und indem sie sich der Erde bis auf etwa einen Zoll nähern, einen Funken von sich geben, und das Feld, wenn es im Finstern ist, gleichsam mit Feuerperlen besäen. Dieser Regen findet nur statt, wenn die Atmosphäre negativ und die untere Luft positiv ist. Die durstige Atmosphäre würde

würde den Ueberfluß sogleich verzehren, wenn die Luft leitend wäre, nun gebraucht sie dazu Zeit[28]); oder die Erde denselben zu sich raffen, wenn er nicht von der Atmosphäre überwiegend angezogen würde. Wenn aber der Regen den Ueberfluß, den er während des Fallens empfangen, der Erde näher bringt, wodurch die Anziehung der Atmosphäre verliert, und die Anziehung der Erde gewinnt, so geben die Regentropfen, ehe sie den Erdboden erreichen, ihren Ueberfluß ab. Weil die Atmosphäre nur selten negativ, und ihre negative Elektrizität noch seltner von der Stärke ist, daß die untere Schicht eine merkliche + e erhält, und alsdenn auch noch nicht allemal regnet, und die Funken im Finstern nur können gesehen werden; so erscheinet dieses Phänomen auch nur höchst selten.

§. 37.

Ein herrliches Schauspiel stellt der elektrische Regen im eigentlichen Verstande dar. Die Tropfen desselben, mit elektrischer Materie angefüllt, entladen sich ihres Ueberflusses einen Zoll von der Erde, durch einen Funken, der von ihnen abspringt. Ein ganzes Feld, worauf er fällt, muß also wie mit Funken, und ein darunter befindlicher Mensch wie mit Feuerperlen besäet, erscheinen. Nur Schade, daß diese Erscheinung so etwas äusserst seltenes ist. Sie kann nur in den Gewittermonaten vorfallen, nur des Nachts, und zwar im Neumonde, erblikt werden, wo es finster genug dazu ist. Der Regen kann nur in großen Ebenen fallen, wo keine benachbarte Anhöhe die Wolken entladet. Und wie wenig Personen werden um die Zeit wach seyn, auf welche dieses majestätische Schauspiel fällt?

§. 38.

28) Nammacher, Mechanismus der künstl. Elektriz. S. 51. §. 25.

§. 38.

Daß die Elektrizität den Regen in Tropfen zertheilt, läßt sich durch einige elektrische Versuche erweisen 29). Das Wasser, wenn es aus den höchsten Gegenden der mit Wolken beladenen Atmosphäre herabfällt, würde in weit größern Tropfen, oder vielleicht in ganzen Strömen, auf die Erde kommen, wenn nicht das Zusammenfließen der Tropfen durch ihre Atmossphären verhindert würde.

Eine neue Ursache des Regens von **Bertholon**, findet man in **Wiegleb** aufgezeichnet 30).

§. 39.

Ist die Luft durch die Wärme zu sehr ausgedehnt, so ist das allgemeine Gleichgewicht der Elektrizität in derselben gehoben, welches im Sommer bei schwüler Witterung oft geschiehet, und man sagt, die Luft ist sehr elektrisch, wir athmen schwerer, weil die verdünnte Luft das Athemholen überhaupt erschweret, da sie zu sehr auf unsere Gefäße drükt 31). Wir werden daher in schwüler Luft träge, da unsere Flüßigkeiten nicht so leicht zirkuliren können, und da eine warme Luft mehr mit elektrischen Theilen angefüllt ist, wünschen wir den Ausbruch eines Gewitters, wo die Schnellkraft der Luft aufgehoben, und dieselbe wieder in ihren Zustand des Gleichgewichts gesezt wird. Wir athmen freier und leichter, so bald das Gewitter vorüber ist 32).

§. 40.

Einen Beweis, daß erhizte Luft ein Leiter sey, beweist **Cavallo** 33) durch einen eigenen Versuch.

§. 41.

29) Adams, G. Versuch über die Elektrizität, Leipz. 1785. 8. S. 219. Vers. 219.

30) Dessen Magie, 8ter Th. S. 57.

31) Halle Magie, 10ter Th. S. 167.

32) Dessen 3ter Th. S. 28. Nach Leuwenhoeks rc.

33) Dessen Abhandl. von der Elektrizität, S. 236.

§. 41.

Hat die Wärme der Luft um uns, oder auf der Oberfläche der Erde, nach dem angeführten zu viel Elektrizität, so ist sie + e, sie sucht sich ihres Ueberflusses zu entledigen, und vermöge ihrer Schnellkraft und Leichte, in die Höhe zu gehen. Die Lufttheilchen kleben an den elektrischen in diesem Zustande fester an, die elektrischen Theile ziehen sie mit, sie folgen der mehr oder weniger guten Leitung, die sie finden, um in die Höhe zu gelangen. Vermöge der elektrischen Dunstkreise ist alsdann die obere Luft negativ. Die elektrische untere hat sich um alle Körper der untern Region gleichheitlich verbreitet, sie geht den Körpern nach, die ihr die meiste Leitung gewähren, z. B. einem Baum, Gebäude, Thiere, Menschen ꝛc., um sich von ihnen in den negativen höhern Dunstkreis zu stürzen. Ist der Leiter mehr oder weniger vollkommen, oder unterbrochen, so macht sie eine Explosion, und zerstöret, tödet, zündet ꝛc. bei ihrem Durchgang, Eingang und Ausbruch, findet sie aber einen guten Leiter, so lauft sie ihm ruhig nach, wie z. B. Metall. Ist dieses oben spizig, wie an einem Blizleiter, so ergießet sie sich entweder stillschweigend in den mangelhaften Dunstkreis, oder mit einer Explosion, wenn er in einer der Größe ihrer Anhäufung angemessenen Schlagweite von ihr entfernt ist. **Der Bliz ist also von der Erde in die höhere Luft übergegangen**, und diese ihres Ueberflusses entlediget, der untere Dunstkreis ist daher mangelhaft worden, und dieser Mangel wird stillschweigend durch die an sie gränzende positive Luft wieder ersezt, sie wird auf das Neue geladen, und da sie einmal einen Uebergang gefunden, kann sie diesen Weg nochmal wählen, wenn die Schlagweite nicht zu weit, oder ihre Anhäufung nicht schwächer ist, in welchem Fall sie an einem andern Ort einen Uebergang suchen kann, wo die nähere Atmosphäre, entweder der obern Luft, oder der höhere Gegenstand der untern Körper, es ihr leichter macht. **Es kann also an einem zweiten, drit-**

ten, vierten Ort eine Explosion des Blizes geschehen, der Zerstörung gemacht hat, wenn der Körper weniger leitend war, und wo wir sagen: es hat eingeschlagen! wenn es an einem Gebäude, Baum, oder dergleichen geschehen; oder getödet, wenn es einen lebenden Körper betroffen; oder gezündet, wenn er auf seinem Weg einen ihm genug zündbaren Körper gefunden, den er ausserdem in Kohle verwandelt. Man sollte ihn vielmehr einen ausgehenden Schlag nennen, da er von der Erde in die Luft gieng, weil jederzeit der positive Körper sich entlädt, von welchem die elektrische Materie heraus und in den negativen übergehet, und man könnte behaupten, daß die mehresten Blize aus der Erde in die Luft gehen.

§. 42.

Das Gegentheil kann geschehen, wenn die aufsteigenden Dünste die elektrischen Theile aus der obern Luft anziehen und elektrischer werden, je höher sie sich in dieselbe erhoben. Sie würden ihre höchste Ladung erhalten, wenn sie so hoch steigen könnten, bis zur Gegend jenes großen Meeres elektrischer Flüßigkeit, das in der höhern Luft, nach angezeigten Gründen, seyn muß, da diese Dünste mit elektrischen Theilen vermischt, vermöge ihrer erreichten Höhe durch die Kälte verdichtet, ihre positive Kraft vermehrt, schwerer worden, je mehr sie verdichtet sind, daher mehr aneinander hängen, also die feuchten Theile sich vergrößern, durch ihre Schwere der Erde näher kommen, welche die entgegengesezte Elektrizität vermöge ihrer sich aneinander drängenden Dunstkreise erhalten, und der Bliz einen Uebergang durch die ihm am nächsten gränzenden Körper sucht, welches gemeiniglich die höchsten oder am mehresten leitenden sind, die in gehöriger Schlagweite von ihm entfernt sich befinden, oder ihrer Figur wegen am leichtesten zum Uebergang dienen, wo hier eben wie vorher durch eine mehr oder weniger gute Leitung, eine stärkere oder schwächere

Explo-

Explosion, und eine mehr oder weniger stärkere Zerstörung, Tödtung, Zündung, nach Beschaffenheit der Körper, durch die er übergehet, verursacht wird, oder er wird ganz stillschweigend, wie z. B. durch einen guten Ableiter, abgeführet, wenn der Zug der Wolke langsam geschiehet, wenn sie nicht durch einen schnellen Wind herbeigeführet wird, in welchem Fall auch der Bliz mit einer Explosion sich auf den Ableiter stürzet, aber keinen Schaden verursachet.

§. 43.

Je mehr diese Dünste nach dem gegebenen Beweis angefüllt und durch eine heftige Kälte verdichtet wurden, eine desto schreklichere Anhäufung und Gewalt des elektrischen Feuers befindet sich in ihnen. Dies ist der Grund der so **fürchterlichen schweren Gewitter, wo Blize auf Blize folgen.**

§. 44.

Kommen diese Wolken tiefer herunter, und stossen sie an die Dunstkreise niedriger Wolken, die weniger Anhäufung von Elektrizität haben, so theilen sie diesen von ihrem Feuer mit, und sezen sich mit ihnen, nach Beschaffenheit ihrer verschiedenen Größe und Zustand der Aufnahme, in gleiche Umstände, welches wir das **Wetterleuchten** nennen, welches ebenfalls geschiehet, wenn Wolken, die den Ueberfluß der Elektrizität von der Erde erhalten, an andere stoßen, die weniger haben. Sie entfernen sich nunmehr von einander, da sie in gleichem Zustande der Elektrizität sind, stehen gleichsam ausgespannt da, theilen wieder andern Wolken, an die sie stoßen, und die ebenfalls, wie sie vorher, weniger haben, von ihrem Ueberfluß mit, haben dadurch wieder Mangel bekommen, und können ihre Atmosphären noch einander berühren, diesen Mangel aus den ersten Wolken wieder ersezen, u. s. f. Daher siehet man das Wetterleuchten so oft an einem Ort, in mehr oder weniger

kurzen

kurzen Zwischenräumen, je nachdem die Wolken mehr oder weniger aneinander getrieben, oder an einem Ort durch Explosion auf Gegenstände der Erde, denen ihre Atmosphäre nahe genug gekommen, in andern Zustand versezt werden, und daher auf das Neue annehmen können.

§. 45.

Oft entlädt sich eine stark geladene Wolke, und in dem Augenblik giebt eine entferntere Wolke wieder einen Theil ihrer Elektrizität an sie ab.

Die Versuche, die hierüber zu geben wären, und die sehr belehrend sind, nähmen hier zu vielen Raum ein.

§. 46.

Die sogenannten **Rükschläge**, **Seitenschläge**, wo jemand, der sich Meilenweit von einer Wetterwolke befindet, eben so gut von dem aus ihr fahrenden Blize erschlagen werden kann, als der, welcher sich unmittelbar unter ihr befindet, sind eine Erscheinung, auf welche erst der Lord Mahon 34) die Naturforscher aufmerksam gemacht, und die Art und Weise, wie das zugehen könne, gezeigt hat.

Ein Rükschlag entsteht zwischen der Erde und einer elektrischen Wolke. Die Wolke sey z. B. mit einem Ende der Erde nahe gekommen, so daß diese in der Gegend unter diesem nahe über ihr hangenden Theile der Wolke entgegengesezt elektrisch ist. Bricht nun an dem andern Ende der Wolke ein Blizstrahl auf einen Gegenstand, es sey nun Wolke, oder ein Körper auf der Erde, los, so verliert jenes Ende der Wolke seine Elektrizität. Daher wird die entgegengesezte des Erdbodens aufgehoben, und die zurükgetriebene elektrische Materie strömt aus den umgebenden Theilen des Erdbodens mit Heftigkeit plözlich nach dieser Stelle hin, und kann für Menschen,

34) Lord Mahons Grundsäze der Elektrizität, 8. Leipz. 1789.

schen, Thiere oder Gebäude an derselben gefährlich werden. Inzwischen wird dieser Fall sich selten ereignen, so daß man keine Ursache hat, deshalb furchtsam zu seyn.

§. 47.

Man hat ein neueres Beispiel, daß der Bliz an zwei Oertern, die etwa eine Stunde Weges von einander entfernt sind, ganz entgegengesezte Wirkungen gehabt hat. An dem einen Orte waren an einem Thurme Steinplatten auf dem Fußboden und Quaderstüke, die das Gebälke trugen, in die Höhe gehoben, selbst die Wetterfahne war herausgehoben und weit weggeführt; dagegen an dem andern Orte alle Merkmale zeigten, daß der Bliz von oben herunter gegangen war. Der Bliz war an beiden Orten, zufolge glaubwürdiger Aussagen, der Zahl nach derselbe gewesen.

§. 48.

Eine gleiche Bewandniß hatte es mit einem Blizschlag vor einigen Jahren, an der Kirche in Fürth, und der eine Viertelstunde davon liegenden Kirche in Poppenreuth. Erstere ist nachher von mir mit einem Blizableiter versehen worden.

§. 49.

Einen dergleichen sehr merkwürdigen Wetterschlag, den Herr Buissart beobachtet hat, beschreibet D. Faulwetter 35), und mehrere deutlich.

§. 50.

Schon viele Personen sind durch Rükschläge getödet worden, an denen nicht die mindeste Spur des elektrischen

35) D. Faulwetters Elektrizitätslehre, 4ter Band, 8. Nürnb. 1793. S. 219. f. — it. 1ter Th. S. 59. §. 161—164. it. 3ter Th. S. 65.
Halle Magie, 4ter Th. S. 40. — Cavallo a. a. O. S. 191. Cuthbertson a. a. O. S. 203—208.

schen Feuers an irgend einem Theil ihrer Körper zu finden war, wenn gleich ihre Schuhe und Füße verbrannt waren.

§. 51.

Der Rükschlag wirket auch in großer Entfernung von dem Orte des Hauptschlags, und seine Kraft ist so stark, daß sie Metalle schmelzt auf eine nicht gewöhnliche Art.

Eine Menge lehrreicher Versuche, die hierüber zu machen sind, verbietet hier der Raum anzuzeigen.

§. 52.

Wenn es geschiehet, daß eine mit Dünsten zu schwer beladene Wolke durch Regen auf die Erde sich erleichtert, so gehen auch die an den Dünsten hängenden elektrischen Theilchen mit herunter, ihr Abgang wird durch sogenanntes Wetterleuchten aus andern Wolken wieder ersezt, und auch diese nach und nach mit entladen, und also die Elektrizität mit dem Regen zugleich auf den Erdboden geführt. Daher hat man es lieber, wenn es bei anscheinendem Gewitter regnet, als wenn dieses nicht geschiehet. Es ist also ein **Entladen des Gewitters durch Regen.**

§. 53.

Ist eine Wolke von Dünsten an und für sich schon beladen genug, und es kommt eine zweite, dritte dazu, deren Schwere sich auf diese senket, und ihren Ueberfluß von Dünsten in sie ergießet, so kann sich diese um so weniger halten, die Anhäufung der Dünste ist zu stark, ihre Menge zu schwer, sie muß sie in gehäufter Menge fallen lassen, es entsteht also das, was wir einen **Wolkenbruch** nennen.

§. 54.

Aus allen diesem ist begreiflich, daß eine **Wolke** nichts als eine Sammlung von Dünsten ist, die wir, wenn

wenn sie nahe an der Erde bleiben, Nebel nennen, beides ist aber einerlei. Man kann sich davon überzeugen, wenn man auf einen Berg steigt, den man unten auf der Erde mit einer Wolke umgeben, oder eingehüllt glaubt, da empfindet man, wenn man auf die Höhe kommt, das, was wir auf der Erde fühlen, wenn wir durch einen Nebel gehen.

§. 55.

Von Natur sind die **Wolken** + e *), weil sie aus Dünsten bestehen, und diese die Träger der elektrischen Theilchen sind, die sich in der Luft befinden, und an sie hängen. Sie sind es aber nicht zu allen Zeiten in einerlei Stärke, welches aus dem verschiedenen Zustand der Luft sich erklären lässet; noch an verschiedenen Orten von einerlei Verhältniß, welches wieder von der Lage der Orte, den Winden, den Umständen rc. herkommt. Kein Dunst ist ohne Elektrizität. Die Ausdünstung des Wassers erzeugt — e, und zeigt dadurch, daß die aufsteigenden Dünste + e seyn müssen.

§. 56.

Eine Wolke kann aber doch negativ elektrisch seyn, aber nicht ursprünglich, sondern zufällig, wenn eine stärker positive Wolke, die Elektrizität der schwächern austreibt, und eine jede Wolke ist auch mit dergleichen abwechselnden Dunstkreisen umgeben 36).

§. 57.

Was die Kennzeichen eines anziehenden Gewitters sind, oder von den Vorzeichen der Luftelektrizität in der

*) Hemmer Anleitung Wetterableiter anzulegen, S. 19. §. 38. it. S. 22. §. 48.

36) Hube, Mich. über die Ausdünstung und ihre Wirkungen in der Atmosphäre, 8. Leipz. 1790. S. 307. f.

der Natur, findet man Erklärungen in Esser [37]) und Halle [38]).

§. 58.

Weber sagt [39]): Gewöhnlich ist die Elektrizität bei kaltem und neblichtem Wetter stärker als bei warmem, trübem und zum Regen geneigtem.

§. 59.

Es giebt Gewitter, die nur einen kurzen Strich halten, die nur in einer gewissen kleinen Streke Landes ausbrechen; es giebt aber auch solche, die gleichsam allgemein sind, die mit einer erstaunenden Schnelligkeit und Gewalt von einer Gegend in die andere fortrüken, und sich in ganz kurzer Zeit in weit von einander entlegenen Ländern ausbreiten. Wie plözlich diese daher stürmen und uns überfallen, weiß jedermann aus Erfahrung, es ist eben so sichtbar als fühlbar, daß sie mit einem gewaltigen Sturm, der sie in einem fortreißt, daher fahren, bis ihre Wuth gedämmt — — und der große elektrische Vorrath erschöpft ist. Bei jenen, die nicht so weit ausgedehnt sind, veranlaßt der Zusammenfluß von elektrischen Wolken, die ihre Entstehung dem näher gelegenen Lande zu danken haben, diese Gährung. Man sieht anfangs eine Menge elektrischer Wolken, die sich nach und nach mit andern ihres gleichen vereinigen; so wie ihre Zahl verstärkt wird, so wie von den Winden mehrere derselben herbeigetrieben und aufeinander geschoben — — und je stärker und dichter also diese Wolkenschichten werden, je mehr nimmt die elektrische Kraft der ganzen Masse zu, und eine Wolke giebt der andern in schwächern Blizen (vulgo Wetterleuchten) ihren

37) Esser, Abhandlung über die Blizableiter, 8. Münst. 1784. S. 14. f.

38) Halle, Magie, 3ter Th. S. 23.

39) Dessen Lehre der Geseze der Elektr. S. 228. III.

ihren Ueberfluß an Elektrizität ab; unterdessen bricht der Wind stärker aus, und verdichtet die Wolkenmasse noch mehr, das Gewitter sezt sich da oder dort fest, wird von entgegengesezten Winden in dieser oder jener Gegend so zu sagen gespannt und eingezwängt, und — — indem jezo der, durch gegenseitig aufeinander wirkende Ziehkräfte, äusserst stark in Bewegung gebrachte und aufgeregte —esche Stoff der Erde, der bald gegen die Atmosphäre der Wolken andringt, diesen Gelegenheit verschaft, sich zu entladen, fängt erst die rechte Operation an, und man sieht und hört den Erfolg davon in stärkern Blizen, die mit einem geringern oder heftigern Schlage begleitet sind, je nachdem eine stärkere Sammlung elektrischer Materie dadurch entbunden und vernichtet worden ist [39].

§. 60.

Der Donner, der unserm Ohr so fürchterlich klingt, und auf unsere Nerven einen so starken Eindruk macht, entsteht im Augenblik der Entzündung durch die plözliche Trennung und den großen Widerstand der elastischen Luft, die alsdann mit erstaunlicher Gewalt wieder zusammenfährt, und den Raum, aus dem sie verdrängt war, eben so plözlich wieder einnimmt. Es ist eigentlich nur ein Schlag, nur ein Knall, der auf einen solchen Bliz folgt, aber dieser Schall wird durch das Anstoßen an die Wolken, und die Bebungen in der Luft vervielfachet; die nachfolgenden Donner eines Blizes sind nur das Echo, der Wiederhall des ersten Knalles; der Knall einer Peitsche, oder ein Schuß aus einem Gewehr — — in den Gebürgen losgebrannt, kann uns das ähnlichste Bild davon geben.

§. 61.

39) Stoll, J. J. Beleuchtung einiger Vorurtheile in Ansehung der Donnerwetter und Blizableiter, 8. Lind. 1790. S. 24.

§. 61.

Die Ursache, daß wir den Donner oft gar spät nach
dem gesehenen Bliz hören, liegt darinnen, daß sich das
Licht sehr viel geschwinder in der Luft fortpflanzt, als
der Schall. Man beurtheilt also hieraus auch die Ent-
fernung des Gewitters, oder seine Annäherung *).

§. 62.

Erst alsdann also, wenn solche zusammengehäufte,
mit Gewittermaterie belastete, Wolken in eine gewisse
Lage kommen, wenn sie sich dieser oder jener Gegend auf
einen gewissen Grad annähern, darinnen stehen blei-
ben, sich tiefer heruntersenken, oder darüber hinzie-
hen, erst alsdann kommt die Gewittermaterie mit dem
Blizableiter in Verbindung, und in ein näheres Ver-
hältniß, und dann geschiehet es (indem nunmehr der
— esche Zustand der Erde stark entgegenstrebt), daß durch
diese Entgegenstrebung — — die theils abgestossenen
Dünste und Staubwolken, theils durch den Regen,
theils durch die mit der Erde verbundenen Körper, als
da Gebäude, Bäume u. dgl. sind, solche Körper — —
entweder nach Umständen, zu Vereinigungsmitteln der
stillschweigenden Mittheilung, oder auch zu Ausladern
des gewaltsamen Blizes werden, welche ihn aus der
Atmosphäre der Gewitterwolken ausloken und ihm seine
weitere Bahn bestimmen. Wo denn also zu solcher Zeit
die Erde mehr oder weniger leitend ist, und mit den
über ihr schwebenden Gewitterwolken, in Ansehung die-
ses Leitungsvermögens, mehr oder weniger korrespondirt,
wo im Innern derselben ein stärkeres oder schwächeres
Entgegenstreben sothaner Elektrizität sich ergiebt, ver-
breitet und aufsteigt, und dem in den nemlichen Augen-
bliken mit gegenseitig anziehender Kraft aus den Ge-
witterwolken abwärtsfahrenden Strome zueilt *),

*) Nem-

*) Bruchhausens Physik, 3ter Th. S. 58.

*) Nemlich das —esche der Erde und +esche der Wolken, deren Bestrebung gegeneinander die Zusammensezung des Blizes ausmacht, streben immer gegeneinander, suchen sich einander zu begegnen, zu erreichen, und zu vereinbaren. Nicht selten gelingt ihnen dies, z. B. durch den Regen, der eine Art Verbindungskette mit der Erde macht, und durch die zahllose Menge natürlicher Blizableiter, die in der Schöpfung existiren, z. B. die Bergketten, einzelne Berge, Bäume, ganze Wälder ꝛc. durch welche eine Menge Blizmaterie stillschweigend entladen und abgeführt wird, ohne daß ein gewaltsamer Ausbruch (der Bliz nemlich) erfolgt, welches denn auch oft — je nachdem nun die Lage und Beschaffenheit der Wolke es zuläßt, bei dem durch menschliche Hände gemachten Blizableiter der Fall seyn kann. Man stelle sich nur vor, daß, wenn all dieser Vorrath von elektrischer Materie, der aus dem großen Zeughause der Natur den Wolken zugeführt wird, sich sichtbar und gewaltsam in Blizen ergießen müßte, wahrhaftig, jedes Gewitter für die Welt ein neuer Gerichtstag — jedes Haus das Grab eines oder mehrerer Erschlagenen seyn würde. Man bewundere hierinn die weise Einrichtung der Natur, welche die Gewitter nur so wirken läßt, wie sie zur Verschönerung ihrer selbst, und zum Glük des Menschen würken sollten.

da ist mehr oder weniger Gefahr des Blizeinschlags, und befände sich just ein Gebäude in der Nähe eines solchen Plazes, wo der erste Fall statt findet — seye es groß oder klein, hoch oder niedrig, so würde diese Gefahr sehr vermehrt, weil ein solches Gebäude immer viel leitende Theile hat, die meistens unterbrochen sind, denn gerade in diesen mangelhaften Leitungen, in diesen Unterbrechungen liegt der Grund, warum der Bliz mit seinen zerstörenden Wirkungen auf ein solches Gebäude fällt.

§. 63.

Unter solchen Umständen, und bei solcher stärker entgegen strebenden Eigenschaft der Erde in dieser oder jener besondern Gegend, auf diesem oder jenem besondern Plaz oder Pläzchen, (denn kein Winkel der Erde ist dagegen gesichert,)

gesichert,) wird der Bliz unfehlbar dahin treffen, und muß dahin treffen, wo diese Gegeneinanderstrebung — nachdem die großen elektrischen Verstärkungsgefäße der Natur nun zum Ueberflusse geladen sind — ihn gleichsam herausfordern und zur Entladung zwingen, es möchte nun ein Blizableiter da stehen oder nicht; der Ableiter thut nicht mehr und nicht weniger dabei, als daß er die elektrische Materie, die ohne sein Zuthun ohnehin schon da ist, anzieht, auffaßt, solche von den innern Theilen des Gebäudes, das just in einer solchen Gegend — dem Bliz wirklich im Wege liegt, abhält, und also verursacht, daß die Entladung einer elektrischen Wolke (die ihren Standpunkt über einer solchen Stelle genommen hat), wenn sie nun geschieht, wie sie denn da im Entscheidungsaugenblik ohne Blizableiter doch geschehen müßte, zwar vor sich gehet, aber — — so vor sich gehet, daß das Gebäude selbst ausser aller Gemeinschaft mit dem losgerissenen Blizstrom gesezt wird, da dieser es blos mit dem Ableiter, der ihm den Weg zeigt, zu thun hat; denn, nach den Gesezen der Bewegung, muß die Bewegung der Materie nach jener Richtung erfolgen, nach welcher die größte Kraft zielet; nun aber zielt hier die größte Kraft nach der Richtung des Blizableiters, indem durch unwiderlegliche Proben und Erfahrungen die Gewißheit so hell als der Tag erwiesen ist:

„daß die elektrische Materie dem Metall, wo sie es
„nur erreichen kann, zuströmet, und davon nicht wie-
„der ablässet;„

und folglich ist es auch ausser allen Zweifel gesezt, daß eine solche Leitung dem Blizstrom den Weg verlege, an dem Gebäude oder den darinn befindlichen Personen seine Gewalt auszuüben.

§. 64.

Bei dieser Ereigniß wird von der Ergießung des Blizstroms über die ganze Leitung, gleichwohl an derselben

ben dem Auge nicht das geringste weiter sichtbar, es wäre denn, daß diese nur eine unvollkommene kettenförmige Verbindung, und folglich Unterbrechungen hätte, in welchem Fall, bei einem jeden solchen Gelenke, das sich immer nur in einem Punkt berührt, ein Blizfunke entstehet, der für die Leitung und das Gebäude gleich gefährlich werden kann.

§. 65.

Eben ein solcher oder mehrere solche Blizfunken entstehen an oder in einem Gebäude, das nach obiger Erklärung in der Uebergangslinie des Blizes liegt, (wenn es keinen regelmäßigen Ableiter hat,) nach Maaßgabe, daß der Blizstrom auf dieser Bahn mehr oder weniger Unterbrechungen — und folglich mehr oder weniger Widerstand findet, und daher kommt es, daß ein solches Haus in einem Augenblik an verschiedenen Orten zugleich brennen kann.

§. 66.

Ich will von vielen möglichen Fällen nur einen hersezen. Man stelle sich z. B. vor: der —etrische Stoff treffe an dem Fundament eines Gebäudes einige metallische Verbindungen, Klammern, Haaken, Nägel, mineralische Steine ꝛc. an, sogleich ergreift er — wenn keine zusammenhängende regulaire Leitung da ist, diese; er rükt nun an der Mauer in einer stralenbüschelartigen kreißlenden Bewegung fort, bis er wieder an ein Metall gelanget, im Augenblik ist die ganze Metallmassa davon überlaufen, stößt er auf ein Fenster, so ergießt er sich über die bleierne Fassung des Glases, Schienen u. s. w. Von da arbeitet er sich etwan an einer Wand oder Deke, die feucht oder mit Nägeln versehen ist, fort, eine oder mehrere Personen, (besonders wenn sie stark ausdünsten) können dieser Leitung Unterstüzung geben, und, wiewohl zu ihrem Unglüke, eine Lüke in der Direktionslinie ausfüllen; kommt er an einen Gloken- oder

Zug-

Zugdrath, so stürzt er sich unaufhaltbar darauf, hört diese Leitung wieder auf, so hält er sich an die zunächstgelegenen zur Fortpflanzung am besten dienenden Körper, bis er endlich die obern Theile des Gebäudes erreicht, hier macht er bald an den Dachrinnen und Sparren des Daches, die meistens mit eisernen Bändern, Nägeln :c. verbunden sind, geschwinde Fortschritte, und ergreift zulezt die auf dem Dach stehende Fahnenstange oder andere metallische Verzierungen :c. und so ist nun der Weg zum Ausbruche des Blizes da gebahnt.

§. 67.

Erfolgt nun der Einschlag, so wird aus der Zerstörung die Bahn gefunden werden können, die der Bliz sich vorbereitet hatte. Bei allen Unterbrechungen wird er zerstören, sind entzündbare Theile zwischen den Unterbrechungen, so muß er zünden *).

*) Es giebt also keine sogenannte Donnerkeile oder Stralsteine, so wenig als einen kalten Streich, denn der Bliz, der zerstört, hat im Grunde so viel Feuer, als der Bliz, der zündet; die Ursache, warum er einmal zündet, das anderemal zerstört, ist immer in der Bahn, die der Bliz genommen hat, zu suchen.

§. 68.

Man sage nun nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch, der Bliz fahre herab, oder — wie es einigen Elektrikern eigentlicher ausgedrükt schien, er fahre hinauf, so thut dieser Wortstreit zur Sache nichts. Man mag es nehmen, wie man will, so verliert der Blizableiter dabei nichts von seinem Werth, und sein Nuzen ist und bleibt immer wesentlich, unläugbar, und durch den sichersten Bürgen — durch die Erfahrung begründet, man mag nun an zwei Ströme, oder an das + und — in der Elektrizität glauben, man mag die Benennung — positiv und negativ — für die bestgewählte halten, oder einer andern Theorie beipflichten.

§. 69.

§. 69.

Dies — — nur im Vorbeigehen für diejenigen, die etwa meine Nebenbegriffe hierüber den ihrigen nicht durchaus anpassend finden möchten.

§. 70.

Entstehung der Wirbelwinde und Wasserhosen.

Gleichwie in der Luft ein Anziehen der Wolken gegeneinander oft bemerkt wird, eben also entsteht auch oft ein Anziehen zwischen einer Gewitterwolke und der Erde, nebst den damit zusammenhängenden Körpern. Daher sieht man im freien Felde und auf den Gassen, wenn sich eine Wetterwolke nähert, den Staub und andere leichte Körper sich mit kräuselnder Bewegung in die Höhe heben; und wenn dergleichen Anziehung sehr heftig ist, so erregt sie auf dem Lande die heftig rasenden **Wirbelwinde**, und auf dem Meere die bekannten **Wassersäulen**, oder die sogenannten **Wasserhosen** *).

§. 71.

Entstehung des Windes beim Anzug eines Gewitters. Entgegengesezte Winde in höhern Luftregionen.

Man bemerkt oft, daß die Gewitterwolken sich einander anziehen, und nähern, welches wir schon oben gesehen haben, nemlich: daß es von der Verschiedenheit der Elektrizität, die sie haben, herrührt. Auf dieses Anziehen muß nothwendig eine Bewegung der Luft, oder ein Wind erfolgen, welcher dem unten herrschenden Winde

*) Franklin, experiments and observat. on electricity. Wilke, schwed. Abhandl. 1780. — Hauser, phys. part. p. 13. q. 3. a. 3. — Forsters, Beobachtungen auf seinen Reisen, S. 93. — Achard, Vorles. über die Experimentalphysik, 4ter Th. 8. Berl. 1791. S. 136.

Winde oft entgegengesezt ist, und verursacht, daß die Gewitterwolken gegen den untern Wind aufsteigen *).

§. 72.

Das Wetterleuchten.

Das Wetterleuchten hat oft noch andere Ursachen, als §. 44. und 59. angegeben worden. Aber immer wird dadurch eine Art von Bliz verstanden, bei dem man keinen Donner hört, und oft keine Wolken, auch keinen gedrungenen Feuerstrahl schiessen sieht, sondern blos einen ausgebreiteten, sogleich wieder verschwindenden Schein bemerkt. Man pflegt, wenn man diese Erscheinung sieht, zu sagen: das Wetter kühlt sich ab. Es rühret oft von einem weit entfernten, und unter unserm Gesichtskreise wegziehenden Gewitter her. Bruchhausen sagt: daß er zweimal auf einem weiten und freien Felde unten tief am Horizont blizende Gewitterwolken wegziehen gesehen, und dabei beobachtet habe, daß, so oft der Bliz von einer Wolke zur andern, oder auf die Erde fuhr, ein Wetterleuchten erfolgte; allein das eigentliche Wetterleuchten unterscheidet sich in der Nähe deutlich von den wahren Blizen oder Wetterstrahlen. Es ist ein blosser, bald schwächerer, bald hellerer Schein, der sich in die Breite eben sowohl als in die Länge verbreitet, und nie mit Knall oder Beschädigung verbunden ist. Auch kann ein Wetterleuchten entstehen, wenn sich das elektrische Feuer in einem geringern Maaße in den höhern Wolken und in den Dünsten aufhält, die bei einem heitern Abend über dem Gesichtskreise sind. Das Wetterleuchten ist nichts als der ausfahrende Strahlenbüschel aus den Hervorragungen eines stark elektrisirten Körpers. Wenn eine Wetterwolke mit Elektrizität überladen ist, so kann sie aus ihren Enden dergleichen Strahlenbüschel aussenden, welche nur zerstreut und ohne durchbrechende

*) Bruchhausens Physik, 3ter Th. S. 57.

brechende Gewalt in die Luft fahren. Solche Scheine brechen aus stark elektrisirten Wolken, bald hie, bald da, zuweilen fast ohne Unterbrechung aus, wie man es oft des Abends, oder in der Nacht sieht, weil der Schein bei Tag zu schwach ist, um bemerkt zu werden*). Daß bei einer Maschine dieser Strahlenbüschel fortdauert, ohne Unterbrechung, kommt von der beständigen Fortladung der Maschine her, welches ja bei den Wolken nicht statt findet.

*) Achard, Experimentalphysik, 4ter Th. S. 161.

V. Abschnitt.

Fragen und Antworten, den Bliz und Blizableiter betreffend.

§. 1.

1ste Frage.

„Wie entstehet und entzündet sich der Bliz in den Wolken, die doch mit Wasser gefüllt sind?„

§. 2.

Antw. Die Entstehung des elektrischen Feuers, eigentlich der Elektrizität und daher des Blizes, ist in dem IV. Abschn. erklärt worden. Ob die elektrische Materie an und für sich selbst Feuer seye; ob sie sich als Feuer erst zeige, so bald sie von einem Körper auf den andern fährt, sollte es auch in die Luft seyn, der sie sich durch Ausströmen mittheilt; oder ob sie nach der Meinung anderer, durch ihr schnelles Hindurchfahren, die phlogistische Kohlenerde in der Luft entzünde, 2c. ist noch unentschieden. So viel ist gewiß, daß sie sich dem Wasser sehr gerne mittheilt, und wann das Gefäße, worin dieses befindlich, von Glas oder auch isolirt ist, sich als Feuer aus demselben, mittelst eines entgegengehaltenen Fingerknöchels oder einer glatten metallenen Kugel, in Gestalt eines Funkens herausziehen lässet.

§. 3.

2te Frage.

„Wie entstehet der Bliz?„

§. 4.

Antw. Dies könnte zwar ebenfalls aus dem vorigen Abschnitt schon zu finden seyn, ich will es aber hier dennoch kurz zusammenfassen:

Die Entstehung des Blizes geschiehet erstens: wenn verschiedene elektrische Wolken durch das elektrische Anziehen, oder durch den Wind, einander nahe kommen, oder zusammengetrieben werden; dann wird das elektrische Feuer von einer Wolke auf die andere so lange hinfahren und blizen, bis das elektrische Gleichgewicht unter ihnen hergestellt ist. Die Wolke, die stark geladen ist, schüttet einen Theil ihres elektrischen Feuers auf die nächste weniger elektrische aus; diese thut eben das auf die dritte, u. s. w. S. IV. Abschn. §. 44. 45. 66.

Es entsteht zweitens, wenn eine oder mehrere elektrische Wolken sich aus derselbigen Ursache der Erde, nebst den darauf befindlichen Körpern, als Gebäuden, Bäumen, Thürmen ꝛc. nähern; dann wird wiederum das elektrische Feuer, des gestörten Gleichgewichts wegen, herausströmen, entweder aus den Wolken auf die Erde, im Fall jene + e sind, oder aus der Erde und den darauf befindlichen Körpern in die Luft und in die Wolken, wenn diese — e sind *).

Anmerk. So sonderbar es vielleicht einigen scheint, daß der Feuerstrahl aus der Erde, und aus den darauf befindlichen Körpern in die Luft, und zuweilen in die Wolken schlagen soll; so sicher ist es jedoch. Bei Richter de natalibus fulminum, und bei Nako **) von den Eigenschaften des Donners, findet man viele zur Bestätigung

*) Marchese Scipio Maffei Gedanken von den Blizen, aus dem Ital. übers. Frf. und Leipz. 1758. — Eine sonderbare Schrift, worinn behauptet wird, daß der Wetterstrahl nicht von oben herab komme, sondern vom Erdboden entstehe.

**) Phys. instit. p. 2. S. I. c. 20. de Phoenomenis electricitatis in atmosphaera terrestri.

tigung dieses Sazes aufgezeichnete Beispiele *). S. IV. Abschn. §. 41. 67.

§. 5.

Der Bliz, welcher eigentlich als ein Feuerball gebildet ist, erscheint, wegen seiner schnellen Bewegung, als ein feuriger Strich, oder gedrungener Stral. Er fährt oft in ziemlich gerader Linie, schief oder senkrecht, auch oft schlängelnd durch die Luft, je nachdem eine Sammlung von Dünsten seine Bahn leitet, bisweilen springt er von einem Theil der Wolke zum andern über, oft zertheilt er sich in mehrere Strahlen. So scheint auch eine innere wirbelnde Bewegung im Blize vorzugehen, wie man denn oft bemerkt, daß er sich um zylindrische Körper, die er der Länge nach trift, in Schraubengängen herumwindet.

3te Frage.

§. 6.

„Wie kann das Feuer, das aus einer Wolke auf die Erde springt, einen so großen Sprung machen, daß es die Erde erreichet, da der Sprung eines elektrischen Funkens an der besten Maschine, kaum einige Zolle beträgt?„

§. 7.

Antw. Ich habe in dem zweiten Abschnitt §. 28. No. 3. angeführt: daß der Funke, der aus einem geladenen großen Zylinder ausgeloket wird, weiter springt, als der Funke aus einem kleinen Zylinder. Nun bedenke man, daß manche Wetterwolke einen Raum von mehrern tausend Quadratruthen enthält. Kann nun ein Zylinder des Nairne von ungefähr 30 Quadratschuhen Fläche, schon einen Funken von anderthalb Schuh Länge geben;

*) Bruchhausen's Anweis. zur Physik, 3ter Th. S 55. — Bertholon, Elektrizität der Lufterscheinungen, 1ter Th. S. 90. f. führt eine Menge Beweise an, welche die Richtigkeit aufsteigender Blize erweisen.

geben, welch' einen Sprung muß erst ein Funken machen können, der aus einer mit elektrischem Feuer geladenen, viele tausend Quadratruthen großen, Wolke kommt.

§. 8.

Die Schlagweite kommt auch auf die Stärke der Ladung der Wolke, auf die Beschaffenheit der Luft, in Absicht der Feuchte und Trokenheit, und auf die Gestalt der Gegenstände an. Schmale hervorragende Theile, z. B. Kugeln, Schornsteine auf Gebäuden, Menschen, Thiere, Korngarben, Heuhaufen auf freiem Felde, werden leichter und aus größerer Ferne getroffen. So giebt es Fälle, wo der Bliz aus einer ziemlichen Entfernung schräg gegen den Schornstein eines Hauses gegangen ist, ohne die näherliegenden platten Theile des Daches zu berühren.

§. 9.

Oft können Zwischenwolken, oder Sammlungen von Dünsten, die Bahn des Blizes auf Gegenstände leiten, die sonst ausserhalb der Schlagweite gelegen wären. Findet der Bliz mehrere gleichgeschikte Gegenstände in seiner Schlagweite, so theilt er sich bisweilen in mehrere Strahlen. Vielleicht fällt er, wo keine besondern Hervorragungen sind, in größerem Umfang auf einmal herab.

§. 10.

Man findet bisweilen auf den Wiesen sogenannte Zauberkreise von 3 bis 4 Schuhen Durchmesser, in welchen das Gras vom Blize versengt ist, nach dem Abmähen aber viel frischer und grüner, als an den übrigen Stellen, wieder wächst *).

§. 11.

*) Achard, Vorles. über die Experimentalphysik, 4ter Th. S. 145.

§. 11.

In dem 3ten Abschn. §. 30. findet man einen elektrischen Versuch, durch welchen gezeigt worden, daß ein Funke mehr als noch so lang werde, wenn er aus einer stumpfen Spize springt. Nun sind aber die Wolken keine runde glatte Körper, wie eine metallene Kugel; sondern der Funke mag aus ihr springen, von welchem Ort er will, so ist die Wolke zu betrachten als ein Körper, der aus unzähligen stumpfen Spizen bestehet. Daher kann der aus ihr springende Funke, einen mehr als noch so weiten Sprung machen, als er würde gemacht haben, wenn er von einer glatten metallenen Kugel abgesprungen wäre.

§. 12.

4te Frage.

„Warum trift der Bliz gemeiniglich die höchsten Gebäude oder Bäume, ingleichen Menschen und Thiere?„

§. 13.

Hiebei ist zu merken, daß dieses nicht allgemein richtig seye, als ob der Bliz nur in die höchsten Gebäude einschlage. Man hat Beispiele auch vom Gegentheil. Die Sache verhält sich also: wenn eine Wetterwolke gegen mehrere Gebäude oder einen Wald anziehet, und die Wolke gehet so tief, daß der Funke, der aus ihr springt, mit seinem Sprunge die Erde erreichen kann, so schlägt die Wolke los, öfters sogar in die Erde, öfters aber auch an den ihr am nächsten stehenden Gegenstand, wenn gleich hinter demselben höhere stehen sollten. Denn da die Wolke der Erde nahe genug ist, daß sie in die Erde schlagen kann, ohne daß durch das Aufspringen auf einen Gegenstand, ihr Funke erst einer Verlängerung nöthig hätte; so braucht sie nicht erst weiter fortzuziehen, und ein höheres Gebäude oder Baum zu suchen. Sollte aber unter mehreren zu äusserst gegen eine

eine tief heranziehende Wetterwolke stehenden Bäumen oder Gebäuden, ein besonders hohes seyn; so gehet der Bliz auf dieses vorzüglich zu, weil er durch dasselbige am leichtesten seinen Weg in den Erdboden nehmen kann.

Sollte die Wetterwolke noch nicht so tief gehen, daß ihr Funke, den sie abgeben kann, lang genug wäre, um durch ein niedriges Gebäude oder Baum in die Erde schlagen zu können; so ziehet sie über die niedrigen Gebäude weg, und schlägt erst ein, wenn sie an ein höheres stößt.

§. 14.

Auch trift der Bliz auf seinem bis zur Erde gehenden Wege entweder mehr oder weniger leitende Körper an. Die erstern sucht er und folgt ihnen willig, die nicht leitenden durchbricht er gewaltsam, um wieder an die nächsten und besten Leiter zu kommen. Die besten Leiter des Blizes sind unstreitig die Metalle; diese trift er vorzüglich, geht an ihnen fort, so weit sie reichen, verläßt auch andere Körper, die ihn vorher leiteten, um Metalle zu ergreifen. Daher trift der Wetterstrahl so leicht metallene Kugeln und Dächer auf Thürmen und Gebäuden, doch meistens nur in solchen Fällen, wo ihn auch auf dem übrigen Theile seines Weges, das meiste Metall zur Erde leiten kann *).

§. 15.

Bei dem Anloken und Treffen des Blizes ist folgendes zu bemerken:

1) Diejenigen Stellen, welche durch ihre Erhabenheit dem gewöhnlichen Zuge der Wolken näher kommen, oder welche durch ihre spizige Gestalt und Beschaffenheit das elektrische Feuer heftig anziehen, sind den Wetterschlägen am meisten ausgesezt.
2) So werden ebenfalls freistehende Gebäude, Bäume und andere auf flachem Felde hervorragende Körper, als

*) Achard a. a. O. S. 148. §. 2238.

als Heuhaufen, Korngarben, Menschen und Thiere, vorzüglich vom Blize getroffen.

3) Auch kann eine kleine niedrige Wolke, oder Sammlung von Dünsten, die Bahn des Blizes von der Wetterwolke zu einem Körper, der sonst niedriger, als andere umstehende ist, veranlassen. (Siehe die 6te Frage.)

4) Wenn mehrere hervorragende Körper oder Sammlungen von Dünsten ein gleiches Anziehen darbieten, so können auch mehrere Blize zugleich, oder auch ein Strahl in mehrere getheilt, verschiedene Stellen treffen. So wurden in Münster 1779, zwei Häuser vom Bliz zugleich getroffen.

5) Gleichwie eine große stark geladene Gewitterwolke mit mehrern Blizen und Schlägen ihr Feuer nach und nach ausschüttet, so kann sich eine kleine, und schwach geladene Wolke, mit einem einzigen Schlage entladen.

6) Auch kann sich eine Gewitterwolke, ohne Donner und Bliz, im Stillen durch Dünste, Nebel oder Regen, ihres elektrischen Feuers entladen.

Ein dergleichen Beispiel habe ich 1788. im Herbst in Uffenheim erfahren. Es war, so viel ich mich noch erinnere, eine Scheuer, ich gieng Abends vorbei, und betrachtete die von Herr Nolte vor einigen Jahren daselbst angelegte Hemmersche Blizableitung, und besonders die konische kupferne Auffangspize derselben, die ganz gerade stund, welches der Bergschmidt Löchner von Anspach, der damals bei mir war, mit ansahe. Den andern Morgen, da wir beide wieder diesen Weg giengen, fiel unser Blik auch wieder auf diese Spize, und zu unserer beiderseitigen Bewunderung war sie nun krumm gebogen. Sie stund 10 Schuh hoch über den Forst des Gebäudes in der Luft. Ich habe sie den Tag darauf, nach gemachter Anzeige davon, abgenommen, und befunden: daß solche, da sie ohngefähr 9 Zoll lang war, 4 Zoll von oben herunter gebogen, unten aber, wo sie beinahe einen halben Zoll dik, und auf die eiserne Auffangstange aufgeschraubt war, völlig gewunden war. Den Abend vorher sahen wir noch das im Herbst fliegende sogenannte Mariengarn (ein Spinnengewebe), das sich an die Spize angehängt hatte, davon fliegen, dieses

dieses war nun fest an der Spize, gleichsam wie eingeschmolzen, weil es nicht anderst, als durch Schaben mit dem Messer, herabzubringen war. Der daselbst befindliche Kammerrath Jung, ließ die Nachtwächter vor sich kommen, und befragte sie über ein allenfalls vorhanden gewesenes Gewitter, oder auch nur gehörten Donner, aber keiner wußte etwas zu sagen, als daß es schwach einigemal gebliizt habe.

Ein gleiches geschah 1785 in der Reichsstadt Frankfurt, da ein zwiefacher Bliz, ohne darauf erfolgten Donner, an zwei unterschiedenen Orten, zündete.

§. 16.

Ueberhaupt erwählt der Bliz unter mehreren Gebäuden dasjenige zum Einschlagen, worinnen die Metalle von oben bis unten am besten zusammenhängen; damit er nicht nöthig habe, viele Sprünge zu machen.

§. 17.

Daß aber der Bliz lieber durch Gebäude und Bäume einen Weg in den Erdboden sucht, als daß er geradezu in den Erdboden schlägt, kommt daher: weil nach der oben angeführten dritten Erfahrung (III. Abschn. §. 30.), der elektrische Funke einen etwas weitern Sprung machen kann, wenn er zuvor, ehe er die Erde erreicht, erst noch auf einen andern Gegenstand springen kann.

§. 18.

Auch Menschen und Thiere trift der Bliz vorzüglich leicht, wenn sie im freien Felde die einzigen hervorragenden Körper sind, oder sonst seiner Bahn im Wege stehen, z. B. sich zwischen zweien Metallen, oder zwischen einem Metalle und der Erde befinden, wo der Bliz einen Uebergang sucht. In diesem Falle verläßt er Holz und Steine, um den menschlichen oder thierischen Körper zu ergreifen. So werden oft Menschen erschlagen, welche unter einem Baume, Heuhaufen u. dgl. Schuz suchen, oder sich nahe an einer Wand, in die Eken der Zimmer, unter Thürgerüste, Thorwege u. dgl. stellen.

Doch

Doch macht der Bliz, um Menschen seitwärts zu treffen, nie einen weiten Absprung von andern Körpern durch die Luft.

§. 19.

Ununterbrochenes, in einer Streke fortgehendes Metall, schüzt den Menschen, denn der Bliz verläßt es nie, springt auch, wo es aufhört, eher durch die Luft auf anderes nahes Metall, als auf den Menschen. Goldene Tressen, auch nasse Kleider, können daher bisweilen dienen, den Strahl leichter an der Oberfläche der Kleidung hinzuleiten.

§. 20.

Von Holz und Steinen springt der Bliz sehr leicht auf den menschlichen Körper ab, auch trokene Kleidungen von Seide, Wolle, Haaren, Leder, werden durchlöchert und veranlassen, daß die Beschädigung mehr den Körper trift. Doch dringt der Bliz nicht in den Körper ein, und alle Besichtigungen von Erschlagenen lehren, daß nie innerliche Theile zerrissen, oder von der Flamme versengt sind. Ganz ungegründet sind die alten Erzehlungen von Zerschmetterung der Knochen, und was man etwa ähnliches in den Erfahrungen antrift, läßt sich leichter aus Beschädigung durchs Umfallen und dergleichen erklären.

§. 21.

Vielmehr zeigen fast alle Beispiele, daß der Bliz zwischen der Oberfläche des Körpers und den Kleidern hingehe, und am Körper Brandfleke, Blasen und Rinden, auch durch den Druk, Stokung, Lähmung und Unempfindlichkeit der getroffenen Theile, besonders aber die stärksten Verlezungen beim Zu- und Abspringen und beim Widerstande der Kleider veranlasse.

§. 22.

Verbrennung zu Asche findet man in keiner zuverläßigen Erfahrung, über die vom Blize getödeten. Ihr Tod scheint vielmehr von der heftigen Erschütterung des Gehirns und der Nerven beim Zusprunge des Blizes herzurühren, besonders wenn der Strahl den Kopf getroffen hat. Auch Nebenstehende, die der Bliz nicht berührt, werden oft sinnlos zu Boden geworfen und fühlen heftige Erschütterungen des Rükenmarkes. Schon der Stoß der explodirenden Luft, kann im Körper die gewaltsamsten Wirkungen hervorbringen.

§. 23.

Nimmt man die Erschütterung des Gehirns für die Ursache des Todes der vom Blize erschlagenen an, so erklärt es sich, warum stehende oder sizende leichter, als liegende, auch Menschen im freien Felde eher, als in den Häusern, getödet werden, weil der Strahl leichter den Kopf trift. Eine andere Ursache könnte der Druk auf den Hals und die eben vollgeathmeten Lungen seyn, doch sind dergleichen Erstikungen durch den Bliz selten. Manche sterben auch nachher durch die Heftigkeit der zugefügten äusseren Brandschäden. Ueberhaupt aber bleiben viele und vielleicht die meisten der getroffenen Personen am Leben *).

§. 24.

Der Grund und die Ursache, warum Menschen und Thiere vom Blize getroffen werden, ist folgender:

1) Man weiß aus elektrischen Versuchen, daß das elektrische Feuer beinahe eben so gerne auf den menschlichen und thierischen Körper, als auf die Metalle los gehe. Warum dieses geschehe, läßt sich wohl zum Theil, aber nicht ganz erklären. Der menschliche und thierische Körper

*) Achard, Vorles. über die Experimentalphysik, 4ter Th. S. 150.

Körper besteht nemlich meistentheils aus wässerigten Theilen. Nun ist aber das Wasser ein Leiter der elektrischen Materie. Allein der thierische Körper ist ein besserer Leiter, als das Wasser; daher muß in dem thierischen Körper noch etwas anders seyn, welches das elektrische Feuer gerne annimmt. Dieses Etwas befindet sich aber nur in dem lebendigen, nicht aber todten thierischen Körper. Ein Funke von einer Leidnerflasche z. B., der durch den Kopf einer lebendigen Maus springt und sie tödet, gehet, wenn das Thier todt ist, nicht mehr durch den Kopf, sondern macht über denselben einen Sprung. Herr Luz vermuthet mit vieler Wahrscheinlichkeit, daß die natürliche Wärme des thierischen Leibes die Ursache hievon seye. Man weiß ja, daß Körper, die gar keine leitende Körper der elektrischen Materie sind, z. B. Glas und Pech, das elektrische Feuer an sich fortlaufen lassen, so bald man sie stark erwärmet. Man weiß ferner, daß ein Licht, welches man nahe an eine Elektrisirmaschine stellet, alles Feuer aus der Maschine raubt, und verhindert, daß man einen Zylinder oder Flasche nicht laden kann. Dieses, glaubt er, beweise zur Genüge, daß die natürliche Leibeswärme eine Hauptursache sey, warum der Bliz und überhaupt das elektrische Feuer, so gerne auf den thierischen Körper loß gehe. In einem weit höhern Grad muß dieses noch geschehen, wenn der Leib sehr erhizt ist, und stark ausdünstet. Ich habe auch wirklich schon oft bemerkt, daß ein sehr stark erhizter oder von Natur feuriger Mensch, aus einem geladenen Zylinder allezeit stärkere Funken loken konnte, als ein anderer, schwächlicher, phlegmatischer, oder stark abgekühlter Mensch.

2) Muß man auch die Art und Weise, oder die Umstände erwägen, unter welchen Thiere und Menschen vom Bliz getroffen werden.

Wenn der Bliz in ein Gebäude schlägt, so nimmt er seinen Weg durch alle die Metalle, die vom obern Theil des Gebäudes, bis auf den Erdboden, am besten

zusammenhängen, damit er nicht nöthig habe, allzuviele oder allzugroße Sprünge zu machen. Kommt nun ein Mensch in diese Richtung, oder macht er durch seine Stellung die Kette von Metallen, an welchen der Bliz gehen kann, erst noch vollständiger; so muß er nothwendig vom Blize getroffen werden; da hingegen ein anderer, der gleichwohl nicht weit davon entfernet ist, aber ausser diesem Verbindungskreiß oder Kette von Metallen stehet, verschonet bleibt.

§. 25.

Befindet sich ein Mensch oder Thier auf dem freien Felde, und es kommt eine Wetterwolke, die so niedrig geht, daß sie in den Erdboden schlagen kann; so fährt der Bliz auf den Menschen oder das Thier; weil der thierische Körper die elektrische Materie am leichtesten annimmt, und durch sich am leichtesten in die Luft führt. Wenn das Thier oder der Mensch stehet, so ist er noch überdies der höchste Gegenstand, und kann daher der Bliz am leichtesten auf ihn fahren.

§. 26.

Schlägt ein Bliz in einen Baum, und es befinden sich unter demselben Menschen oder Thiere, so müssen diese nothwendig getroffen werden. Denn der thierische Körper ist ein besserer Leiter der elektrischen Materie, als ein Baum. Es springt daher der Bliz vom Baum ab, und geht auf die Thiere oder Menschen, weil diese ihn lieber annehmen, und weil er von diesen leichter gar in den Erdboden gehen kann. Ein Baum, der vielleicht vom Bliz verschont geblieben wäre, wird getroffen, wenn sich Menschen oder Thiere unter ihm befinden; weil nunmehr auf diese der Bliz lieber zugeht, und von diesen leichter, als durch den blosen Baum, in den Erdboden geleitet werden kann.

§. 27.

Sollten sich an einem Ort, wo ein Bliz einschlägt, mehrere Thiere oder Menschen in Gesellschaft beisammen befinden, es seye in einem Gebäude oder unter freiem Himmel, oder unter einem Baum; so können, nach Beschaffenheit der Umstände, entweder alle, oder nur einige getroffen werden. Z. E. es stünden unter einem Baum Menschen oder Thiere in einer fortlaufenden Linie nahe aneinander, die Linie mag gerade oder krumm seyn; einer oder der andere aber wäre ausser dieser Linie, dem andern zur Seite, so werden, wenn der Bliz auf den Baum fährt, alle diejenigen, die in der Linie stehen, getroffen, die andern aber entweder gänzlich verschont, oder meistens nur erschüttert.

§. 28.

Sollten unter einem Baum, in welchen der Bliz trift, viele Menschen oder Thiere sehr nahe beisammen stehen oder liegen, wie etwan eine Heerde Schaafe; so könnten sie alle getroffen, und, wenn der Bliz sehr stark ist, auch alle getödtet werden. Die Ursache davon ist: weil der Bliz, nachdem er in Gestalt eines Funkens aus einer Wolke gesprungen ist, sich wieder an einem andern Ort, es seye im Wasser oder Erde, oder thierische Körper oder Steine, auszubreiten trachtet. Er lauft an diesen Körpern fort, bis er nach und nach immer mehr von seiner Masse verliert, und endlich gänzlich zertheilt wird. Diejenigen Körper aber, die gute Leiter der elektrischen Materie sind, nehmen natürlicher Weise mehr elektrisches Feuer von dem Funken des Blizes in sich, als schlechte Leiter. Es verliert sich daher der Bliz leichter in den Metallen, als in den thierischen Körpern; in diesen leichter als in Wasser und Marmorsteinen, in harten Steinen leichter, als in weichen; in Steinen überhaupt leichter, als im Erdboden; und in einem feuchten Erdboden leichter, als in einem troknen. Wenn daher

der

der Bliz unter einen Haufen nahe aneinanderstehender Menschen oder Thiere kommt; so sucht er sich in diesen, die bessere Leiter sind als die Erde, lieber auszubreiten und zu verlieren, als im Erdboden, und trift entweder einen großen Theil, oder alle dieselben. Doch verliert er am Ende immer mehr von seiner Kraft; und die lezten empfinden ihn am schwächsten.

§. 29.

5te Frage.

„Warum springt der Bliz hier und da herum, wenn er in ein Gebäude einschlägt?„

§. 30.

Antw. Man wird bei genauer Untersuchung allezeit finden, daß er die Metalle aufsucht; daß er ruhig fortläuft, so lange er auf einem ununterbrochen fortgehenden Metall, z. B. an Dräthen gehet; daß er aber einen Sprung macht, wenn sich das Metall endigt, und er wieder ein anderes aufsuchen muß. Alles dieses wird durch die Eigenschaft des elektrischen Funkens, welcher ebenfalls dem Metall nachgehet, nach der 4ten Erfahrung III. Abschn. §. 32. deutlich und erklärbar.

§. 31.

Wie sich der Bliz an den Dräthen der Klingeln, der Gipsdeken u. dgl. durch alle Bewegungen derselben hinzieht, ist bekannt und längst von Franklin bemerkt worden. Die Metalle werden hiebei vom Blize nur dann beschädigt, wenn es allzudünne Dräthe sind, welche von dem Strahle glühend gemacht, geschmolzen, oder nach Verhältniß in kleine Kügelchen und Dampf zertheilt werden; so verzehrt auch der Bliz dünne Vergoldungen. Größere Metallstüke werden blos beim Zu- und Absprunge des Blizes an ihrer Fläche angeschmolzen oder durchlöchert. Spizen, die der erste Anfall des Blizes

trift, werden unvermeidlich angeschmolzen. Abgesonderte Metallstüke, welche quer über dem Wege des Blizes liegen, werden stärker beschädigt, zumal wenn sie in feste Körper eingeschlossen sind, welche dem Durchgang des Blizes und der Ausbreitung widerstehen *)

§. 32.

6te Frage.

„Warum schlägt der Bliz oft in ein niederes Gebäude, und läßt ein ohnweit davon stehendes höheres liegen?„

§. 33.

Antw. Da der Bliz gewöhnlich die höhern Gegenstände vor den niedern ergreift, um in den Erdboden überzugehen, wie in der 4ten Frage erwiesen worden, so hat man doch Beweise, daß er hohe Gegenstände liegen läßt, und niedere zu seinem Uebergang wählt **). Man untersuche die Umstände genau, so wird man die Ursache finden.

§. 34.

Es kann daher ein niedriger Gegenstand vom Bliz getroffen werden, aus verschiedenen Ursachen.

1) Der Bliz kann in ein niederes Haus einschlagen und ein hohes liegen lassen, wenn z. B. Feuer auf dem Heerde oder in dem Kamin des niedern brennet, dieses verdünnet

*) Achard, a. a. O. S. 148. §. 2239.

**) Dergleichen geschahe in Nürnberg vor einigen Jahren in dem Hause des Steknadelfabrikanten Pröschel im Fezergäßchen. — Vor der Stadt in einem Garten ohnweit dem Schoppershof, wobei zugleich zwei Personen von dem Bliz gethödet wurden. — In Schweinau, einem Ort eine Viertelstunde von Nürnberg gelegen, in dem Hause des Kaufmanns Wolffermann 2c. von welchen allen ich deutliche Erklärung geben könnte, wenn es hier der Raum gestattete. Bei ersterm war es ein von unten hinauffahrender Bliz, und bei den beiden andern war erwärmte Luft durch den Schornstein die Ursache davon.

dünnet die in- und über dem Schornstein befindliche Luftsäule auf eine beträchtliche Höhe, besonders wenn das Feuer in dem Kamin eines der oberſten Stokwerke wäre. Dieser verdünnten Luft gehet der Bliz weit leichter nach, als der neben herum befindlichen diktern. Man sehe hierüber, was §. 43—45. im III. Abschn erwiesen worden. Er hat auch keinen so weiten Weg mehr in den Erdboden überzugehen, als wenn er durch das höhere Haus mit mehrerer Mühe sich einen hätte bahnen müssen. Auch ist dünnere Luft überhaupt eine gute Leitung für den Bliz, IV. Abschn. §. 3. Selbst der Rauch ist ein ganz vortreflicher Leiter, wovon ich zu Ende dieses Paragraphs Beweise vorlegen werde.

Es ist daher sehr gut, wenn man während eines Gewitters gar kein Feuer im Hause duldet, wenn es nicht mit einem guten Blizableiter versehen ist, der von einem mit der Sache genau bekannten Manne, errichtet worden, der nemlich, bei Errichtung des Blizableiters, auch auf diese zufällige Nebenleitung mit bedacht ist, und das Gebäude im voraus dafür zu schüzen sucht, und Feuer- und Rauchsäule unschädlich macht.

2) Ein höheres Gebäude könnte wieder von dem Bliz verschont bleiben, wenn die Baumaterialien an demselben, durch die Länge der Zeit zu sehr ausgetroknet sind, und daher auf eine gewisse Art isoliren; das niedere Gebäude könnte diesen Umstand nicht haben, und der Bliz würde durch dasselbe einen leichtern Uebergang in die Erde finden. Wie z. B. ein alter von Stein gebauter Thurm, gegen ein neues niedrigeres Gebäude, dessen Baumaterialien noch nicht so ausgetroknet sind, oder das aus Bestandtheilen gebauet ist, welche mehr leitend sind.

3) Das niedere Gebäude könnte wieder mit mehrerm Metall versehen seyn, als das höhere, weniger Unterbrechungen vor den Blizweg haben, als das höhere, und der Bliz würde hier ebenfalls dem leichtern Uebergang nachgehen.

4) Wieder, wenn das niedere Gebäude auf seinem Forst Metall hätte, das den Bliz leitete, z. B. Wetterfahnen, Spizen, Sterne, Kugeln rc. die einem Gebäude höchst schädlich sind, weil keine Ableitung von ihnen in die Erde gehet.

5) Wenn die Atmosphäre einer Wetterwolke auf ihrem Zug niedrig gehet, und diesem Zug nach eher den niedern Gegenstand erreicht, wo die ordentliche Lage schon dazu beitragen kann.

6) Wenn der niedrige Gegenstand auf einem Plaz stehet, wo mehr Feuchtigkeit ist, und der höhere im Gegentheil *).

7) Wenn seine Bestandtheile eher Nässe und Feuchtigkeit anziehen, als die des höhern Gegenstandes.

8) Wenn ein Bliz von unten auf schlägt, und das niedere Gebäude aus allen schon hier angeführten Ursachen mehr Uebergangsleitung für den Bliz hat.

9) Endlich der Rauch, ein Leiter des Blizes.

Im Jahr 1783. den 3ten Juni, schlug der Bliz in Hamburg in den Schornstein eines Hauses, welches aus zwei Stokwerken bestehet, und ganz nahe bei einem andern, welches weit höher ist, liegt. Dieses Haus ist ganz nahe am Dammthor. Die Bewohner desselben kochten sich Theewasser. Es war damals bei einem sehr starken Gewitter eine Windstille, der Rauch stieg in der Gestalt einer Säule weit höher, als die Höhe des benachbarten Hauses beträgt. Der Bliz ergriff den Rauch, schlich sich unter der Kappe des Schornsteins hinein, und verfolgte ihn bis zu dem Kessel, der auf dem Feuer stund. Diesen ergriff er, und warf ihn nach der Wand hin, mit so großer Heftigkeit, daß er nicht mehr gebraucht werden konnte. Die Kappe und der Schornstein selbst bekamen einen so starken Riß, daß beides gleich ausgebessert werden mußte. Der Schornstein stund über dem Heerd in senkrechter Richtung **).

Aus

*) Dies ist ein Umstand, den Landriani bei der Untersuchung eines solchen Falls so befunden, und in seiner Abhandlung von Blizableitern erzehlt hat.

**) Butschany, M. eine Unvollkommenheit der Blizableiter, nebst ihrer Verbesserung, 8. Hamb. 1787. S. 4. — Materialien für Elektriker, 2tes St. 8. Halle 1790. S. 120.

Aus dieser und andern Erfahrungen erklärt Herr Burschany die erste Unvollkommenheit der Blizableiter, welche darin besteht, daß sie die Blize nicht abhalten können, welche durch Rauch- und Dunstsäulen herabfahren, die neben den Ableitern in gerader Richtung aufsteigen. Allein er wußte wohl nicht, daß zu einer guten Ableitung die Bewafnung der Schornsteine vorzüglich mit gehört.

Nach bekannten Erfahrungen leitet der Rauch, welches durch verschiedene elektrische Versuche zu erweisen wäre, die hier der Raum verbietet. Steigt eine Rauchsäule zur Zeit des Gewitters neben dem Ableiter einige Fuß höher, als er stehet, so ist sie den Wolken näher, und ist der Schornstein unbewafnet, so schlägt der Bliz in den Rauch, und nicht in den Ableiter, er verläßt den erstern nicht, sondern verfolgt ihn bis ins Innere des Gebäudes, und richtet da seine Verwüstungen an. Man erkennet hieraus die Nothwendigkeit einer guten Bewafnung der Schornsteine, durch Personen, die Erfahrung und hinreichende praktische Kenntniß dazu besizen.

Diese hier gezeigte Eigenschaft des Rauchs führet zugleich auf die folgende Frage:

§. 35.

7te Frage.

„Ist der Rauch ein eben so guter oder wohl noch besserer Leiter, als Metall? — und wenn er es ist, wird der Bliz einen längern Weg durch Metall, dem kürzern durch den Rauch vorziehen? —„

§. 36.

Antw. Die Beantwortung dieser Frage findet sich eigentlich schon oben im III. Abschn. §. 43—45. in den daselbst angezeigten Versuchen. Ich will hier aber noch folgendes beisezen:

1) Der Rauch leitet ganz unleugbar die elektrische Materie durch sich hindurch.

2) Es

2) Es geschieht aber mehr in der Stille als durch Funken.
3) Ja es ist sehr schwer, daß ein Funke durch eine Rauchsäule besonders von einiger Länge schlage.
4) Hat der Rauch in und unter sich Metall, mit welchem er in Verbindung stehet, so leitet er stärker, als ohne dasselbe.
5) Auch ists im ersten Fall eher möglich, daß ein Funke durch ihn schlage, als im leztern.

Kommt also eine Gewitterwolke über ein Haus zu stehn, von welchem in einiger Entfernung vom Blizableiter eine Rauchsäule aufsteigt, so wird in den mehresten Fällen die Wolke in der Stille durch den Rauch entladen werden. Nur selten wird der Fall eintretten, und dann muß der Drang der Wolke sehr groß seyn, daß ein Bliz durch die Rauchsäule in den Schornstein schlägt.

Die Möglichkeit dieses Falls wird aber dadurch erleichtert werden, daß man an den Schornsteinen metallene Stangen anbringt, und mit dem Ableiter verbindet. Der Rauch wird nicht nur in diesem Fall stärker anziehen und leiten, als er allein an sich thun würde, sondern es kann auch alsdann leichter ein Bliz durch ihn auf die Stange schlagen, wobei denn immer zu besorgen ist, daß er eher durch die erhizte und verdünnte Luft, und der Rauch des Schornsteins in das Haus schlage, als durch den längern Umweg des Ableiters in die Erde gehe, wenn lezterer keine recht gute Ableitung haben sollte. Denn diese gehört mit dazu, um den Bliz sicher von dem Gebäude abzuführen; wovon an seinem Ort die Rede ist *).

§. 37.

8te Frage.

„Warum spaltet der Bliz gemeiniglich einen Baum, in welchen er einschlägt?„

*) Materialien für Elektriker, 2te Liefer. S. 137.

§. 38.

§. 38.

Antw. Nächst den Metallen folgt der Bliz dem Wasser und der Feuchtigkeit. So nimmt er bei grünen Bäumen seinen Weg durch den mit dem Safte angefüllten Zwischenraum, zwischen Holz und Rinde, und schälet die leztere ab, oder durchreißt sie mit Furchen, ob gleich oft auch saftvolle Bäume ganz zerschmettert werden. Eben so fährt der Strahl an der feuchten Bemörtelung der Mauern herab. Auch aufsteigende Dämpfe sind, wie der Rauch (§. 36.), Leiter des Blizes *).

§. 39.

Es ist offenbar, daß, wenn der Bliz einen Baum spaltet, er nicht ruhig an ihm fortlaufen könne, sondern daß er von dem obern Theile des Baumes, wo er aufgesprungen ist, einen neuen Sprung gar bis in den Erdboden müsse gemacht haben. Man hat Beispiele, daß der Bliz Bäume nicht gespaltet, sondern nur ihren Stamm herab, an der Rinde eine ganz kleine Spur seines Gangs zurükgelassen hat. Vermuthlich waren dieses nur schwache Schläge, die nicht mehr im Stande waren, einen zweiten Sprung vorzunehmen, und die sich begnügen mußten, an dem Baum, als einem schlechtleitenden Körper des elektrischen Feuers, nur stillschweigend gar in die Erde zu kommen. Man bemerkt etwas ähnliches bei der oben angeführten 4ten Erfahrung, III. Abschn. §. 32. Ist nemlich der Funke, den man auf die Kugel a, Fig. 7. springen läßt, nicht stark und rasch genug, so erfolgt zwar ein Funke an der Kugel; in den Zwischenräumen d, d, d, d, d, aber, wo der Funke nochmal springen sollte, siehet man nur ein leuchtendes Feuer, welches beweist, daß, weil der Funke zu schwach war, das elektrische Feuer keinen Funken mehr habe formiren können, sondern daß es an dem Holz, so ein schlechter Leiter es auch ist, stillschweigend abgelaufen sey.

*) Achard, a. a. O. S. 149. §. 2240.

Ist aber der elektrische Schlag, der auf einen Baum gehet, stark, so macht der Funke nochmal einen Sprung. Wäre der Baum Metall, so würde der Funke ohne Sprung an ihm bis zur Erde gegangen seyn. Weil aber das Holz, wenn es gleich naß ist, das elektrische Feuer doch nicht so gut, als das Metall, weiter leitet, so ziehet der Bliz einen Sprung vor. Allein weil ein nasses Holz die elektrische Materie doch einigermassen ableitet, so nimmt der Bliz seinen Sprung durch den Baum selbst, und zerreißt ihn dadurch.

§. 40.

9te Frage. a.

„Ist Zugluft schädlich, und kann sie den Bliz in ein Haus führen?„

§. 41. a.

Antw. Die Luft, wenn sie nicht erhizt oder feucht ist, widersteht dem Blize stark, und er fährt lieber, mit großen Umwegen, durch eine Menge fester Körper, als daß er einen allzuweiten Sprung durch die Luft machen sollte. Er geht daher nie durch Fenster oder Thüren, wenn ihn nicht das daselbst befindliche Metall anlokt, oder er in den Pfosten herabfährt, daher es auch eine irrige Meinung ist, wenn manche die Zugluft für eine Anlokung des Blizes halten, oder bei Gewittern die Fenster zu öfnen fürchten, oder durch die eingesperrte Luft ihre oft, aus körperlichen Ursachen, entspringende Bangigkeit ohne Noth vermehren.

§. 41. b.

Man merke aber wohl: so unschädlich die Zugluft ist, so muß man sich doch nicht während dem Gewitter an Fenstern aufhalten oder hinaus sehen, noch sich unter eine Thüre stellen. Wegen des Metalls, das an diesen Theilen des Hauses ist, könnte der Bliz, wenn er allenfalls

falls einschlüge, seinen Gang dahin nehmen, und wenigstens ein Theil desselben den Menschen treffen, der diesen Plaz so unvorsichtig eingenommen hat.

§. 41. c.

Man hat noch gar keine Erfahrung, daß Zugluft Gefahr brachte; vielmehr wissen wir, daß die Blize den größten Sturmwinden entgegen wirken. Dann bewegt sich auch der Bliz momentan; es wirkt also ein Windstoß nur eine unendlich kurze Zeit auf den Bliz, kann also, so stark er auch angenommen wird, keine merkliche Aenderung in seiner Richtung hervorbringen.

§. 41. d.

9te Frage. b.

„Darf man Fenster und Thüren öfnen unter dem Gewitter?„

Antw. Allerdings. Weil aber der Regen durch ein offenes Fenster eindringen, oder der Sturm unangenehme Wirkungen im Zimmer machen kann; so ist es rathsam, die Thüre statt der Fenster stets offen zu halten.

§. 41. e.

9te Frage. c.

„Darf man laufen auf der Gasse, im Felde ꝛc. unter dem Gewitter?„

Antw. Ja, man streift nur dadurch immer die Atmosphäre von sich ab, welche die Ausdünstung verursachen kann, u. s. w. *)

§. 42.

10te Frage.

„Warum schlägt es nicht bei jedem Bliz und Donner in die Erde?„

§. 43.

*) Weber's Lehre der Geseze der Elektriz. S. 332.

§. 43.

Antw. Wenn die Gegenstände der Erde der Wolke nicht nahe genug sind, so kann der Bliz nicht darauf schlagen, und gehet meistentheils nur von einer Wolke in die andere, denn wo er am nächsten Raum findet sich auszubreiten, da gehet er hin; es sey Erde oder Wasser. Stößt eine leere oder —e Wolke an eine +e geladene, so erfolgt ein Bliz und Donner. Das Feuer springt aus der geladenen in die nicht geladene hinüber, weil sich das Feuer in dem Wasser der nicht geladenen Wolke ausbreiten kann. Der Schlag, der dabei entstehet, ist allezeit schwächer, als wenn der Bliz in die Erde gehet. Dessen ungeachtet höret man ein heftiges Rollen des Donners in den Wolken. Allein die weite Entfernung vermehrt den Schall.

§. 44.

Begegnen sich zwei gleich stark geladene Wetterwolken, so erfolgt gar kein Schlag. Sie stossen einander von sich, wenn sie alle beide, entweder mit positivem oder negativem Feuer geladen sind; hingegen vereinigen sie sich stillschweigend, wenn die eine Wolke mit positivem, die andere mit negativem Feuer geladen ist. Nach der Vereinigung bekommt die Wolke jene Art von Elektrizität, welche in der größten und am stärksten geladenen Wolke gewesen war. Waren aber beide Wolken gleich stark, die eine mit —e, die andere mit +e geladen, so werden sie, nach ihrer Vereinigung, ihrer Elektrizität gänzlich beraubt.

Diese Säze liessen sich durch manche Versuche in der Elektrizität erweisen, wozu es aber an Raum mangelt. Sie wären aber auch nur denen verständlich, die in der Elektrizität erfahren sind.

§. 45.

11te Frage.

„Warum blizt und donnert es nicht bei jedem Regen, der im Sommer öfters nach großer Hize entstehet, und an dessen statt man sich ein schweres Gewitter vermuthet hätte?„

§. 46.

Antw. Wenn ein Bliz entstehen soll, so müssen die Wolken nicht nur zertrennt, oder von einander abgesondert, sondern auch gleichsam schön rund geformt und abgeschnitten seyn. Daß die Wetterwolken diese Gestalt haben, siehet man mit Augen. Sie fliessen nicht, wie ein Nebel, an ihren äussern Enden auseinander, sondern sind gleichsam scharf abgeschnitten. Sie hängen nicht zusammen; es folgt vielmehr eine auf die andere, und stehet immer eine höher als die andere.

Dieses ist auch nöthig, wenn ein Bliz entstehen soll. Denn ein Bliz entstehet, wenn das Feuer der einen Wolke schnell in eine andere, oder auf die Erde fährt. Wären nun die Wolken nicht schön abgerundet, sondern auseinander fließend und zerzerret, so wären sie als ein Körper zu betrachten, der viele Millionen Spizen hätte. Nun weiß man aber, daß das elektrische Feuer durch die Spizen gegen andere Körper, die noch sehr weit von ihnen entfernt sind, stillschweigend ausströme und keinen Funken gebe. Man weiß, daß alsdann nur ein Funken entstehe, wenn das Feuer schnell von einem runden und glatten Körper abspringt. Daher kann eine Wolke, die nicht wohl abgerundet, sondern auseinander geflossen ist, keinen Bliz geben.

Hängt gar alles Gewölke zusammen, daß es gleichsam nur eine einzige Wolke auszumachen scheint, so ist es gar nicht möglich, daß ein Bliz erfolge; da keiner entstehen kann, wenn nicht zwei voneinander abgesonderte Wolken schnell aneinander stoßen, und das Feuer der einen, plözlich in die andere fährt.

Da es sich nun öfters ereignet, daß auch nach großer Sommerhize, Wolken aufziehen, die entweder sehr auseinander fließen oder wohl gar zusammenhängen; so kann man sichs leicht erklären, warum es in diesen Fällen nicht blize und donnere.

§. 47.

12te Frage.

„Warum sind die Schläge nicht mehr so gefährlich, wenn es stark regnet, als wenn es nicht regnet?„

§. 48.

Antw. Ich habe schon im IV. Abschn. §. 35—37. gezeigt, daß das Wasser ein guter Leiter des elektrischen Feuers ist, das durch die Wassertropfen auf die Erde kommt; auch kann man sich davon durch das Regenelektrometer des Herrn Cavallo vollkommen überzeugen. — Der Regen ist ein natürlicher Wetterableiter. Er ist der gewöhnliche Weg, auf welchem das elektrische Feuer ohne Schaden aus den Wolken auf die Erde kommt.

Der Regen ist aber auch noch in einem andern Verstande ein Ableiter des elektrischen Feuers. Es giebt sehr viele Gebäude, die mit vielen metallenen Spizen versehen sind. Ich rechne hierunter hauptsächlich die mit vielen Spizen versehenen Sterne der Dach- und Thurmfahnen. Diese nehmen von Ferne schon das Feuer aus den Wetterwolken auf, können es aber nur sehr schlecht durch das Gebäude abführen, so lange es nicht regnet, und das Dach nebst dem Gebäude naß wird. In diesem Fall aber gehet das Ableiten des elektrischen Feuers nach Wunsch von statten, und wird dadurch manches Gebäude ein natürlicher Wetterableiter, aber freilich nur in dem Fall, wenn das ganze Gebäude naß ist, und gleichsam von Nässe überströmet, wie ich ein Beispiel im III. Abschn. §. 3. b, gegeben habe.

§. 49.

§. 49.

13te Frage.

„Ist das Blizfeuer verloschen und verzehrt, das von einer Wolke in die andere fährt?„

§. 50.

Antw. Wenn der Bliz von einer Wolke in die andere fährt, so denke man nicht, daß dieses Feuer nunmehr verzehrt seye, wie sich etwan das Schießpulver nach erfolgter Entzündung verzehret, und nicht mehr ist. Beim Bliz ist es ganz anderst. Es kann von einer Wolke in die andere, und von dieser wieder in eine andere, ja zehn- und zwanzigmal von einer Wolke in die andere schlagen, ohne daß etwas von ihm verzehrt wird. Man kann dieses durch die elektrische Maschine beweisen, wo man einen Funken zehn- und mehrmal kann schlagen lassen, ohne daß er sich verzehrt. Was hier im Kleinen geschieht, ereignet sich an den Wetterwolken im Großen.

§. 51.

Wo soll aber endlich dieses Feuer hinkommen? Es schlägt so lange von einer Wolke in die andere, bis sich die Wolken endlich durch die Wirkung des Windes vereinigen, und es dann entweder gleichsam aus einer gemeinschaftlichen Wolke, oder aus jeder einzelnen Wolke, durch Blizschlag auf die Erde, oder durch den Regen stillschweigend abgeleitet wird.

§. 52.

14te Frage.

„Warum pflegt es öfters zu blizen oder zu Wetterleuchten, ohne daß es donnert? Der gemeine Mann sagt in diesem Fall: der Himmel kühlt sich ab.„

§. 53.

Antw. Es ist dieses schon in dem IV. Abschn. §. 72. hinlänglich beantwortet.

Es blizet zwar auch öfters bei einem wirklich gegenwärtigen Wetter, ohne daß man donnern hört. Herr Luz hat bemerkt, daß dieses sonderlich bei sehr starkem Hagel geschiehet; wobei der Erdboden gleichsam mit einem Feuerregen bedekt zu seyn scheint, ohne daß man einen ordentlichen schlangenförmigen Bliz siehet, oder einen merklichen Donner hört. Zwar brauset es unaufhörlich fürchterlich in der Luft, als wenn man ununterbrochen fort viele Donner hörte. Allein es ist dieses nur eine Wirkung des Hagels.

§. 54.

15te Frage.

„Warum macht der Bliz einen schlangenförmigen Gang?„

§. 55.

Antw. Theils sind unsern Augen unsichtbare Dünste in der Luft daran schuld, auf die er zufährt, weil sie ihm einen leichtern Durchgang verschaffen, theils scheint dieser geschlängelte Gang des elektrischen Funkens schon in seiner Natur zu liegen. Denn ein elektrischer Funke, der nur zwei Zoll lang ist, macht einen geschlängelten Gang.

§. 56.

16te Frage.

„Warum zünden nicht alle Blize, die in ein Gebäude einschlagen? und was ist ein kalter oder Wasserschlag?„

§. 57.

Antw. Die Ursache, warum einige Donnerstrahlen entzünden, andere aber nicht entzünden, ist nicht, wie der gemeine Mann glaubt, daß es kalte Schläge und Blize gäbe, die keine entzündende Kraft haben; sondern meistentheils, weil der Strahl oft in seinem Laufe gute

Leiter,

leiter, besonders Metalle, antrift, durch die er bis zur Erde geführet wird, oder weil er keine leicht brennbare Materie trift *).

§. 58.

Der gemeine Mann nennet einen Bliz, der nicht anzündet, einen kalten, oder auch Wasserstrahl. Oefters bildet er sich ein: es folge auf den ersten feurigen Strahl noch ein zweiter, oder Wasserstrahl. Allein diese Meinung ist gänzlich ungegründet. — Ein Bliz, der durch eine so enge Oefnung, die man öfters kaum bemerken kann, in ein Gebäude schlägt, und darinnen kreuz und quer herumfährt, kann unmöglich einen Wasserstrom an alle die Orte, wo er hingehet, mit sich führen. Oft schlägt es ein und regnet nicht einmal, und es hat doch nicht gezündet, und dennoch Drath geschmolzen, wovon Herr Luz einen Beweis an der Kirche in Gunzenhausen aufstellt.

§. 59.

Einige Erläuterungen hierüber können blos elektrische Versuche geben. Diese lehren, daß jeder elektrische Funke, wenn er stark genug ist, und die Nebenumstände, die zum Anzünden eines Körpers erfordert werden, günstig sind, wirklich zünde, oder wenigstens senge.

Vers. Wenn man etwas Baumwolle an das Ende eines diken Draths wikelt, die Baumwolle mit pulverisirtem Kolophonium bestreuet, und einen Funken aus einer Leidner Flasche darauf springen läßt, so wird die Baumwolle entzündet.

Vers. Blose Baumwolle ohne Geigenharz entzündet sich nicht.

Es muß daher eine Materie, die durch den Bliz entzündet werden soll, so beschaffen seyn, daß sie sich sehr leicht entzündet. Ein Körper, der nicht allzuleicht brennt, erfor-

*) Bruchhausens Physik, 3ter Theil, S. 59.

erfordert einen sehr starken elektrischen Schlag, wenn er nur gesengt werden soll.

Vers. Die brennbare Luft hingegen, kann durch den allergeringsten elektrischen Funken in Brand gesezt werden. Ferner:

Vers. Wenn man zwischen zwei dünne Brettchen Holz, ein Streifchen von einem Goldblättchen legt, es an etlichen Orten unterbricht, die Brettchen dann fest zusammen bindet, und einen starken elektrischen Funken aus einer Leidner Flasche durch dieselbe schlagen läßt, so werden die Goldblättchen geschmolzen, die Brettchen aber, wenn das Gold sehr fest auf ihnen lag, gesprengt. Hingegen bleibt das Holz ohne Fleken, wenn das Gold nur gelinde auf ihnen lag.

Aus diesen Erfahrungen läßt sich, wie Herr Luz glaubt, einigermassen deutlich machen, warum der Bliz öfters zündet, und öfters nicht zündet.

§. 60.

Er zündet leichter, wenn es ein starker, als wenn es ein schwacher Schlag ist. Es sind aber nicht alle Blize von gleicher Stärke. Eine große Wolke giebt natürlich einen größern Funken, als eine kleine.

§. 61.

Er zündet ferner, wenn er Materien antrift, die sich leicht entzünden. Daher gerathen gewöhnlich die Scheunen in Brand, wenn ein Bliz in sie fährt. Denn Stroh und Heu brennen leicht. Ueberdies befindet sich in Scheunen, in welche neues Getraide, Heu oder Grummet eingelegt ist, viel brennbare Luft. Die Vegetabilien, sonderlich wenn sie etwas feucht zusammen kommen, fangen an zu gähren, und geben Dünste, die man, weil sie leicht, und sonderlich durch die Elektrizität entzünden, brennbare Luft nennet. Kommt nun ein Bliz an einen solchen Ort; so stehet alles in einem Augenblik in vollem Brand. Dergleichen geschahe an einer sehr langen Scheune

Scheune in Fröhestokheim in Franken; sie war gefüllet, der Bliz schlug ein, und die ganze Scheune brannte nach ihrer großen Länge durchaus zugleich. Sie wurde sogleich wieder aufgebauet, und an dieselbe, so wie an das dabeistehende Schloß und andere Nebengebäude, Blizableiter von mir angelegt.

§. 62.

Endlich zünden die Blize, wenn sie auf ein schwaches Metall fahren, und dieses entweder schmelzen oder glühend machen. Denn wenn das Metall mit einem Holz verbunden ist; so wird das Holz durch das glühende Metall angezündet. Ein Bliz, der nicht im Stande ist, ein Holz anzubrennen, kann es entweder anzünden oder wenigstens sengen, wenn er ein Metall, welches mit dem Holz verbunden ist, schmelzet oder glühend macht.

§. 63.

17te Frage.

„Ist ein Brand, der durch den Bliz entstehet, schwerer zu löschen, als ein anderer?„

§. 64.

Antw. Es ist ein gar altes eingewurzeltes Vorurtheil, als ob ein Feuer, welches durch den Bliz entzündet worden, sehr schwer, und nicht anders als mit Milch zu löschen sey, ich weiß aber zuverläßig, sagt Hr Luz, daß es schon sehr oft mit etlichen Maaßen Wasser gelöscht worden. Schwer aber ist es allerdings zu löschen, wenn der Bliz, wie es öfters geschiehet, in einem Gebäude an zehn und mehr Orten zugleich zündet, und dadurch das ganze Gebäude in kurzer Zeit in volle Flammen sezet; oder wenn es an einem Ort einschlägt, dergleichen §. 61. gedacht worden.

§. 65.

Der treffende Strahl ist eine Menge elektrischen Feuers, dessen unmittelbare Wirkung mit dem Schlage aufhört. Was nachher noch brennt, ist eigentlich kein elektrisches Feuer, sondern das Feuer brennbarer, vom Blize entzündeter Materien. Es ist demnach nur ein Vorurtheil, als ob ein durch den Bliz verursachter Brand, nicht auf eben die Weise, wie jeder andere, gelöscht werden könne *).

§. 66.

Die durch den Bliz erregte Flamme, ist also mit dem gewöhnlichen Feuer einerlei, und eben so zu löschen; wenn vom Bliz entzündete Gebäude schwer zu löschen sind, so kommt dies nicht von der Natur der Flamme, sondern von den Umständen, z. B der Zündung am Dache, dem Sturme, der Bestürzung ꝛc. her **).

§. 67.

18te Frage.

„Was ist der Donner bei dem Bliz?„

§. 68.

Antw. Dies ist schon im IV. Abschn §. 60. erklärt worden. Hier ist nur nachzuholen: daß der Donner unschädlich ist, da er nichts anders, als was der Knall bei einer Kanone, ist, nemlich eine blose Erschütterung der Luft. Der Donner schadet daher so wenig, als der Knall von einer Kanone. Wer den Bliz noch sehen kann, ohne von ihm getroffen zu seyn, der hat sich von dem darauf folgenden Donner nicht mehr zu fürchten. Wo der Bliz einschlägt, ist Bliz und Schlag beisammen.

§. 69.

*) Bruchhausen, 3ter Th. a. a. O. S. 59.

**) Achard, 4ter Th. a. a. O. S. 153. §. 2255.

§. 69.

Die Entfernung des Blizschlags aus der Zeit zu bestimmen, die zwischen Bliz und Donner verfließt.

Weil der Schall sich in der Luft nach und nach fortpflanzet, und, nach genauer Berechnung der Gelehrten, in einer Sekunde (oder den sechzigsten Theil einer Minute,) 1137 rheinische Schuhe, folglich da man 20000 Schuhe auf eine deutsche Meile rechnet, in ungefähr 17 Sekunden eine Meile fortgehet; so kann man leicht berechnen, wie weit der Bliz von uns entfernet war, wenn man bemerkt, wie viele Sekunden zwischen dem Bliz und dem darauf folgenden Donner verfloßen. Kann man zwei Sekunden zählen, ehe auf den Bliz der Donner folgt, so ist der Schlag in einer Entfernung von einer Viertelstunde geschehen.

Man rechnet öfters einen Pulsschlag für eine Sekunde. Ob nun gleich der Puls in einer Minute nicht 60, sondern 70 bis 80mal schlägt, folglich ein Pulsschlag weniger als eine Sekunde ist; so könnte man doch zu erstbemeldter Absicht sich des Pulsschlags bedienen, wenn man nur anstatt 5 Pulsschlägen 4 Sekunden rechnen will.

§. 70.

19te Frage.

„Führen die Blizableiter die elektrische Materie aus den Wolken jederzeit stillschweigend ab?„

§. 71.

Antw. Diese Frage ist in dem III. Abschn. §. 48. No. 2. ganz beantwortet. Bei der künstlichen Elektrizität bezeugen dies die Erfahrungen mit der Maschine, I. Abschn. §. 17., die Erfahrungen mit dem Zylinder, III. Abschn. §. 30. No. 4., und diejenigen, mit dem elektrischen Thurm, III. Abschn. §. 41. Die Spize des Thurms a, als Blizableiter eingerichtet, raubt schon in

großer Entfernung aus der Wolke A, Fig. 10. so viel Feuer, daß sie sich nicht auf den Thurm herabziehen und einschlagen kann. Das Feuer zischt, und bei Nacht siehet die Spize feurig. Dieses beweist, daß die Spize das Feuer aus der Wetterwolke stillschweigend abführe.

§. 72.

Will man einwenden: Es ist ungewiß, ob das, was hier im Kleinen geschiehet, auch bei den Wetterwolken und Wetterableitern im Großen geschehen werde, so verweise ich nur auf die im III. Abschn. 7te Erfahr. §. 38. angeführten Gründe. Eine Wetterwolke erstrekt sich nemlich mit ihrer Atmosphäre, bis auf die Erde, folglich kann die Spize eines Wetterableiters, das aus einer Wetterwolke bis auf die Erde strömende Feuer, leichtlich auffangen. Daß es auch wirklich geschehe, beweist die daselbst angeführte Erfahrung des Herrn Hemmer's. Es geschiehet aber dieses nicht blos an den isolirten Blizfängern, sondern auch bei jedem gewöhnlichen mit guten Spizen versehenen nicht isolirten Blizableiter. Jeder, der von mir hier errichteten Blizableiter, hat diese Wirkung bei Nachtzeit im Finstern, schon oft und vielfältig gezeigt. Doch da nicht sowohl in Ansehung dieses Punkts wider die Wetterableiter Einwendungen gemacht werden, als vielmehr wegen des Gegentheils, daß sie nemlich die elektrische Materie zu stark ausziehen und verursachen, daß mancher Bliz, der nicht auf das Gebäude würde geschlagen haben, nun um des Ableiters willen darauf fahre, so war es nöthig, diese Meinung umständlicher zu widerlegen. Es geschahe dieses bei dem Einwurf im III. Abschn. §. 13. daß die Wetterableiter die Wetterwolken herbeiführten.

§. 73.

§. 73.

20ste Frage.

„Ist es gefährlich, wenn ein Blizschlag auf Wetterableiter geschehen sollte?„

§. 74.

Antw. Auch diese Frage ist im III. Abschn. §. 2. f. schon beantwortet, und gezeigt, daß, wenn aus dort angeführten Ursachen auf den Blizableiter ein Bliz fahren und ein Schlag erfolgen könne, dennoch keine Gefahr zu befürchten sey, wenn der Ableiter gut gemacht ist. Dies hat nicht nur die Erfahrung schon genug bestättiget; sondern es kann auch durch Gründe aus elektrischen Versuchen erwiesen werden.

Nach der 6ten Erfahrung III. Abschn. §. 35. habe ich gezeigt, daß, wenn der Bliz zwei Wege in die Erde hat, und auf dem einen an einem ununterbrochen fortgehenden Drath gerade fortlaufen kann, auf dem zweiten Weg aber einen Sprung machen muß; so wählet er den erstern Weg. Auch an dem elektrischen Thurm läßt sich dieser Versuch sehr schön zeigen. Wenn man die unterbrochene Leitung herrichtet, wie §. 41. b. beschrieben ist, und zugleich die Franklinische Blizableitung anlegt, jedoch nach Wilsonischer Art mit einer Kugel q, auf der Spize a, damit die Wolke A Fig. 10. einschlagen könne. Nun kann der Bliz an der Ableitung gerade und ohne Sprung bis in die Erde gehen. Wenn er aber in das Gebäude fahren wollte, müßte er Sprünge machen, weil in einem Gebäude die Metalle nie vollkommen zusammen hängen. Daher gehet er lieber an der ununterbrochenen Blizableitung fort.

§. 75.

21ste Frage.

„Wie gehet es aber, wenn der Bliz die Ableitung zerreissen oder schmelzen sollte?„

§. 76.

Antw. Wenn die Ableitungskette nicht ein dünner Drath, oder die Ableitung nicht gut verbunden ist, wie ich im III. Abschn. §. 61. zwei Beispiele vorgelegt habe, sondern eine dike wohl verbundene Stange ist, wie ich §. 69. a, III. Abschn. angegeben, und noch überdies keine scharfe Winkel macht; so ist diese Gefahr nie zu befürchten. Sollte aber die Ableitungskette nur aus Drath bestehen, und dieser vom Bliz zerrissen oder geschmolzen werden; so wäre von diesem Schlag, der die bemeldete Verwüstung anstellet, für diesmal nichts zu besorgen. Denn der Bliz lauft immer dem Schmelzen voran, und der Drath schmelzt erst hinter ihm nach. Daher kann er an dem Drath bis in die Erde fortlaufen. Bloß von einem schnell darauf folgenden zweiten Bliz, wäre Gefahr zu erwarten, weil kein Ableiter mehr vorhanden wäre. Man mache daher die Ableitungsketten stark, und verbinde sie wohl, so kann man ruhig seyn.

§. 77.

22ste Frage.

„Leidet, wenn ein Bliz an der Ableitung herabfährt, der Theil des Gebäudes, welcher der Kette nahe ist, keinen Schaden und keine Erschütterung?„

§. 78.

Antw. Man hat freilich zur Zeit noch wenige Beispiele, daß der Bliz auf Blizableiter geschlagen hat. Wo aber dieses geschahe, ist es allezeit ohne Beschädigung und ohne Erschütterung der Gebäude abgegangen, wenn der Blizableiter gut gebauet war. Man weiß auch zur Genüge, daß wenn der Bliz in ein Gebäude schlug, und darinnen an einem Drath fortlaufen konnte, er die neben dem Drath befindlichen Dinge nicht verlezt habe. So weiß man auch aus elektrischen

Ver=

Versuchen, daß man den Funken von etlichen großen Leidnerflaschen, der im Stande ist, ein kleines Thier zu tödten, dennoch an einem Drath durch die Finger, mit denen man ihn hält, laufen lassen kann, ohne das geringste davon zu spühren. Indessen hüten sich doch die Naturforscher selbst, einen Funken von einer großen Batterie (oder sehr vielen Leidnerflaschen), mit welchem man z. B. einen Ochsen tödten kann, an einem Drath durch ihre Finger laufen zu lassen; und sie versehen ihre Ausladungsdräthe mit gläsernen Handhaben. Eben dieses, glaubt Herr Luz, rathe die Vorsicht bei Wetterableitern an. Ob es gleich wahrscheinlich seye, daß ein Mensch so wenig, als das Gebäude, Schaden leiden würde, wenn nahe bei ihm ein Bliz an der Ableitungskette herabfahren sollte; so wäre es doch verwegen, wenn man zur Zeit eines Donnerwetters, sich nicht wenigstens auf ein paar Schritte davon entfernt halten wollte. — Diese Meinung des Herrn Luz ist ganz gut, und ich rathe jedem, der nicht von der ganz guten Einrichtung und Beschaffenheit seines Blizableiters überzeugt ist, sie genau zu befolgen. Ist man aber von der Vollkommenheit und ganz guten, nach den Regeln der Blizableitungskunst gehörigen, Verfertigung; der Güte der Auffangspize, die so beschaffen seyn muß, daß sie der Bliz nicht schmelzen, stumpfen oder krumm schlagen kann, wenn es auch der stärkste wäre; der gehörigen Stärke und guten Verbindung der Ableitungsstangen; der sichern und tief gelegten, unzerstörbaren, und durch die Länge der Zeit nicht verkalkten, oder nur angegriffenen, dann auch gut vertheilten Metallleitung in der Erde, vollkommen überzeugt; dann darf man die Stange jedes Blizableiters, selbst bei einem durch Schlag auffallenden Bliz, in der Hand halten, und keine Erschütterung fürchten, wenn dieses Anfassen nur nicht auf der Erde geschiehet, sondern ein oder mehrere Stokwerk hoch im Gebäude geschehen kann. Dies werde ich aber gewiß bei keinem andern Blizableiter unternehmen, als bei einem

einem solchen, den ich selbst errichtete, und an dem ich keine Kosten scheuen durfte. Daß öfters Blizableiter angelegt werden, wo man auf Ersparung der Kosten siehet, die zwar das Gebäude, so lange sie gut sind, vollkommen beschüzen, der Dauer desselben aber nicht angemessen sind; davon könnte ich viele Beispiele vorlegen, man wird aber in der Folge einen eigenen Abschnitt davon finden. — Wo die Stärke des Metalls, gerade den Bliz ohne Ruin zu leiten, genau berechnet ist, darf man dieses nicht wagen. — Ich habe dieses einst bei einem von mir errichteten Blizfänger gethan, wo die Kugeln der Zu- und Ableitung ungefähr einen Zoll voneinander stunden, und der Bliz mit starkem Rasseln übergieng, auch das ganze Zimmer davon beständig erleuchtet war. (S. XII. Abschn. meines Lehrb. der prakt. Blizabl Lehre §. 5 7.) Ich rükte die negative Kugel mit Vorsicht an die positive Kugel mit der Hand, stellte sie mit der Schraube fest, und Geräusch und Erleuchtung hörte auf. — Herr Hemmer befand sich bei jedem Donnerwetter, bei der Anrichtung seines Blizfängers im Zimmer. — Es giebt dieses einen unwidersprechlichen Beweis, daß man in keinem Fall etwas bei einem gut errichteten Ableiter zu befürchten habe. — Wie wollte man auch Beobachtungen mit Blizfängern über die atmosphärische Elektrizität anstellen, wenn man sich ihnen nicht nahen dürfte? — Die von dem Herrn von Gersdorf in Meffersdorf angestellten Versuche mit elektrischen Drachen, und seinem vorzüglich guten und schön angelegten Blizfänger *), geben einen neuen Beweis davon.

§. 79.

Noch muß ich überhaupt bemerken, daß man sich vor vielen Schlägen auf den Wetterableiter nicht fürchten

*) A. T. v. Gersdorf, Beobachtungen der atmosphärischen Elektricität &c. mit 15 Kupf. Görliz 1802. gr. 4.

ten dürfe. Die Spize leert schon manche Wetterwolken, die auf die Erde geschlagen haben würden, stillschweigend, wo nicht gänzlich, doch so weit aus, daß kein Schlag mehr erfolgen kann. Ferner, sollte eine Wetterwolke von einem heftigen Sturm schnell an einen Ableiter getrieben werden, so müßte, wenn ein Schlag erfolgte, die Wolke näher an den Ableiter kommen, als sie nöthig gehabt hätte, an ein anderes Gebäude zu stoßen, um in demselben einzuschlagen. Man vergleiche, was in der 3ten Erfahrung, §. 30. Nro. 4. im III. Abschn. erklärt worden, ingleichen den hieher gehörigen Versuch mit dem elektrischen Thurm; woraus erhellet, daß, wenn auf eine Spize ein elektrischer Funke schlagen soll, die Spize und der elektrische Körper sehr schnell und nahe zusammen stoßen müssen. Da sich aber dieser Fall selten ereignen kann, so hat man sich nicht vor vielen Schlägen zu fürchten. Endlich bemerke man noch: daß ein Schlag, der auf einen Blizableiter geht, durch die Spize des Ableiters, welche schon vor dem erfolgten Schlag viel Feuer aus der Wolke abgeführt hat, jedesmal ausserordentlich geschwächt werde. Von einem schwachen Schlag aber hat man ohnehin nicht viel zu befürchten, denn oft gehen sie ganz ohne Geräusch ab, wie ich §. 5 und 6 des III. Abschn. durch zwei Exempel erwiesen habe.

§. 80.

23ste Frage.

„Sind die Blizableiter den nahe stehenden Gebäuden schädlich oder nüzlich?„

§. 81. a.

Antw. Nach dem §. 49 des III. Abschn. kann eine Wetterwolke, die nicht allzu niedrig, sondern gerade so hoch und nicht höher stehet, als daß sie in ein Gebäude noch wohl hätte einschlagen können, nicht mehr in das-

selbe

selbe schlagen, wenn ein Wetterableiter neben demselben stehet. Es hat also ein Nebengebäude wenigstens einigen Schuz von einem ihm zur Seite befindlichen Wetterableiter.

Wollte man auch diesem aus dem Grunde widersprechen, weil der obige Versuch nur im Kleinen angestellt ist; so bleibt doch dieses gewiß, daß ein Blizableiter einem ihm nahe stehenden Gebäude keinen Schaden bringe. Es ist nemlich bewiesen, daß die Blizableiter die Wolken nicht herbeiziehen, sondern vielmehr ausleeren. Dadurch aber wird eine Wolke immer weniger im Stande, auf ein unter ihr stehendes Gebäude loszuschlagen. Folglich kann der Blizableiter einem Gebäude keinen Schaden bringen. Er nuzt wenigstens so viel, daß eine hohe Wolke, die zur Noth noch auf das Gebäude hätte schlagen können, es nun nicht mehr kann, nachdem sie von dem nahe stehenden Wetterableiter etwas ausgeleeret worden.

§. 81. b.

Ein kleines Haus an einer Kirche darf keinen Ableiter haben, wenn die Kirche keinen hat und damit verbunden ist, ohne erstere in Gefahr zu sezen. Es kommt aber auch sehr viel auf die Lage beider Gebäude gegeneinander an.

§. 82.

24ste Frage.

„Sezt aber ein Blizableiter ein benachbartes Gebäude ausser aller Gefahr, so gut als das Gebäude selbst, auf welchem er errichtet ist?„

§. 83.

Antw. Diese Frage ist schon meist im III. Abschn. §. 75 beantwortet. Auch zeiget der 2te und 3te Vers. §. 49 III. Abschn. daß eine sehr niedrig heranziehende, oder eine von heftigem Sturm sehr schnell hergetriebene Wol-

Wolke, einen elektrischen Schlag abgeben könne; und daß der Schlag dann lieber auf einen stumpfen Körper, als an die Spize des Blizableiters fahre. Ein stumpfer Körper kann eine Wetterwolke anziehen, welches durch eine Spize vermindert wird. Der physikalische Grund hiervon ist, weil ein stumpfer Körper einer Wetterwolke mehr Berührungs-Punkte darbietet, als eine Spize; und daher von einem stumpfen Körper angezogen werden kann.

§. 84.

Wendet man den gemeldeten 2ten Vers. auf zwei nebeneinander stehende Gebäude, unter denen eines mit einem Blizableiter versehen ist, an; so scheinet es, daß eine Wolke, die so niedrig stehet, oder so schnell getrieben wird, daß sie nothwendig auf eines von beiden Gebäuden einschlagen müßte, lieber das benachbarte Gebäude, als das mit dem Ableiter treffe. Nun kann dieses allerdings geschehen, wenn das benachbarte Gebäude auf seinem Dach viele metallene stumpfe Körper haben sollte, z. B. wenn Wetterfahnen oder metallene Rinnen angebracht wären. Allein es kommen wieder andere Umstände vor, die das Einschlagen des Blizes auf ein benachbartes Gebäude erschweren, oder wohl gar unmöglich machen. Denn man kann mit möglichster Zuversicht behaupten, daß der Bliz lieber auf den Ableiter, als auf das Nebengebäude schlage. Fährt nemlich der Bliz auf ein Gebäude, so muß er in demselbigen verschiedene Sprünge machen, weil in keinem Gebäude die Metalle so gut zusammenhängen, daß der Bliz daran ununterbrochen bis in die Erde laufen könnte. Dieses aber kann er an dem Ableiter des Nebengebäudes. Nun weiß man aus der 6ten Erfahrung, §. 35. III. Abschn., daß, wenn der Bliz zwei Wege in die Erde hat, und auf dem einen ununterbrochen fortlaufen kann, auf dem andern aber Sprünge machen muß, er den erstern Weg vorziehet.

§. 85.

25ste Frage.

„Wenn der Nachbar über das Anlegen eines Blizableiters einen Streit und gerichtliche Klage erheben wollte, verdiente er gehört zu werden?„

§. 86.

Antw. Es ist bisher gezeigt worden, daß ein Blizableiter die Wetterwolken nicht herbeiziehe, sondern vielmehr das Herziehen derselben verhindere; daß folglich aus diesem Grunde schon das benachbarte Haus von einem Blizableiter Schuz habe. Ferner ist aus sehr wahrscheinlichen Gründen dargethan, daß, wenn ein unvermeidlicher Bliz, der aber auch ohne Blizableiter, und zwar ohne diesen nur desto heftiger würde erfolgt seyn, entstehen sollte; er lieber auf den Blizableiter, als in das Nebengebäude fahren würde. Es hat daher das Nebengebäude in allem Betracht Schuz von dem Blizableiter.

§. 87.

Sollte auch das Nebengebäude durch einen Blizableiter nicht gänzlich geschüzt werden können; so wäre es ja die größte Unbilligkeit, wenn aus diesem Grunde der Nachbar verhindert werden sollte, sein eigenes Gebäude zu schüzen. Stehet doch auch dem Nachbarn frei, wenn er sich vor Gefahr fürchtet, sein Haus ebenfalls mit einem Blizableiter zu versehen.

§. 88.

Doch erfordert es auf der andern Seite auch die Billigkeit, weil das furchtbringende Vorurtheil, als ob die Blizableiter die Wetter herbeizögen, nie gänzlich wird benommen werden können; daß, wenn zwei Gebäude nebeneinander stehen, und an das niedrige ein Blizableiter angelegt werden sollte; man auf das niedrige Gebäude

bäude einen hölzernen Baum oder Stänge aufrichte, und erst auf diese die eiserne spizige Ableitungsstange seze, damit der Ableiter über die Nebengebäude wohl erhaben seye; oder man mache die Auffangstange um so viel höher, dergleichen ich hier an den Häusern des Herrn Hofrath Poller, und des Glashändlers Herrn Prechter, gethan habe, welche beide an ein höheres Nebengebäude des Nachbars stoßen.

§. 89.

26ste Frage.

„Ist es vortheilhafter die Blizableiter an die Gebäude selbst, oder an hohe Bäume, die neben den Gebäuden aufgerichtet werden, anzulegen?„

§. 90.

Antw. Einige Naturforscher haben das leztere behauptet und geglaubt: daß, wenn um eine Stadt herum mehrere hohe Bäume oder auch Stangen mit Blizableitern aufgerichtet würden; so könnte eine ganze Stadt gesichert werden. Man hat dergleichen hohe Stangen auf die Berge, so um Hildburghausen herum liegen, gesezt, aber der Bliz schlug demungeachtet in der Stadt ein. — Ingleichen hielten sie es für sicherer, wenn man neben einem Gebäude einen hohen Baum stellte, und an diesem den Blizableiter anbrächte. Es ist aber erst in Beantwortung der vorigen Frage gezeigt worden: daß ein Gebäude von einem benachbarten Blizableiter nicht vollkommen geschüzt werden könne. Daher ist es allezeit mehr zu rathen, den Ableiter an das Gebäude selbst, als an einen aufgerichteten Baum zu sezen. — Will man aber zu Ersparung der Kosten, durch einen einzigen Blizableiter mehrere im Kreis herum stehende Gebäude, z. B. einen Edelhof mit dem Herrnhaus, zugehörigen Scheunen, Ställen, Verwalters- oder Pachterswohnung ꝛc. schüzen, dann kann man einen Baum,

in Gestalt einer sehr **hohen Vogelstange**, mitten auf diesem Plaz errichten, und die Blizableitung daran anlegen. Dergleichen habe ich in Falkenstein auf dem Edelhof des Herrn von Tritschler errichtet, ingleichen in Oberredwiz auf dem Gut des Herrn von Gütle, bei welchem leztern auch die gute Wirkung dieser Anlage sich bei dem ersten Gewitter zeigte. S. §. 6. III. Abschn.

§. 91.

27ste Frage.

„Wie weit erstrekt sich die Wirkung eines gespizten Ableiters?„

§. 92.

Antw. Die bisher bekannt gemachten Beobachtungen sind noch zu wenig, und die Umstände, von welchen die Wirkung des Ableiters abhängt, allzuviel und zu verschieden, als daß man eine richtige und bestimmte Antwort auf diese Frage ertheilen könnte. Denn es kommt hier auf die Größe, Lage, Entfernung der Gewitterwolke, auf ihre Geschwindigkeit und Richtung, mit welcher sie sich dem Gebäude nähert, auf die Menge der Gewittermaterie selbst, die sie mit sich führt ꝛc. an. Je vortheilhafter alle diese Umstände sind, desto größeres und weiter sich erstrekendes Vermögen wird die Stange für unsere Sicherheit haben. Ein Haus, das nicht mehr als 30 bis 40 Schuhe lang ist, wird von einer einzigen in der Mitte errichteten Gewitterstange genugsam geschüzet werden. Gebäude aber, welche um ein merkliches länger sind, erfordern schon mehrere Stangen, wenigstens an jedem Ende eine; noch sicherer würde man gehen, wenn noch in der Mitte die dritte hinzukäme. Sie müssen aber eine metallische Verbindung zwischen einander haben *).

*) Beck, Dom. Unterr. Gebäude vor dem Einschlagen des Blizes zu bewahren ꝛc. 8. Salzb. 1786. S. 53.

§. 92. b.

Der um die elektrische Wissenschaft so wohl verdiente P. Beccaria, wurde nach einigen zu Valentin und Pirmont gemachten Beobachtungen dahin gebracht, zu glauben, daß man eine solche Gränze bis auf 200 Schuhe festsezen müsse, und viele, auf das Ansehen dieses geschikten Physikers gestüzt, haben dafür gehalten, daß ein Haus vor dem Bliz hinlänglich geschüzt sey, wenn die Entfernung zwischen den Ableitern, welche dasselbe zu bewahren bestimmt sind, nicht kleiner als 200 Schuhe ist, und haben die von dem Blize an den Gebäuden verursachen Beschädigungen, welche innerhalb einer solchen Gränze von dem Ableiter beschüzt waren, entweder einem besondern Umstande, oder der Unvollkommenheit des Ableiters zugeschrieben. Wenn man aber die Fälle genauer betrachtet, so halte ich es für einen Fehler, wenn man zuläßt, daß sich der Wirkungskreis eines Ableiters so weit erstreke.

§. 92. c.

In dem Hause des Herrn Richards Haffenden *), entladete sich der Bliz über einem Schornstein, der nur 40 Schuhe von dem Ableiter entfernt war. — In dem Versammlungshause der Kriegskommißion zu Purfleet, schlug der Bliz 40 Schuhe von dem Ableiter entfernt, auf einen Haken des Hauses.

Man kann daher durchaus nicht zugeben, daß die Wirkung der Spize eines Ableiters sich auf mehr denn höchstens ein Raum in der Runde von 100 Schuh im Durchschnitt, erstreke, und daß man Ableiter ja nicht weiter, als 70 oder 80 Schuhe voneinander entfernen dürfe. — Ich halte ein Haus für nicht hinlänglich genug beschüzt, an welchem die Spizen in einer größern Entfernung als 80 Schuhe von einander liegen. **)

§. 92.

*) Phil. Trans. Vol. LXV.

**. Landriani, M. Abhandl. von Blizabl. S. 89.

§. 92. d.

Soll der Verstand der Frage dieser seyn: in welcher Entfernung eine Auffangstange die Wolke selbst entladen, und folglich das Gebäude schüzen könne, so hängt dieses ja nicht von der Wirkung oder Anziehungskraft der Stange, sondern von der Ausdehnung des Hauptdunstkreises der Wetterwolke ab, indem die Entladung der Wolke selbst, nur auf die Entladung dieses Dunstkreises folget. Diese Ausdehnung ist aber nach verschiedener Stärke der Ladung der Wolke, wie auch nach Verschiedenheit der Luft, die besagten Dunstkreis umgiebt, selbst sehr verschieden, so, daß sie niemal bestimmt werden kann. Aber wenn sie sich auch bestimmen ließe, so wäre doch nichts ausgemacht, weil dieser Dunstkreis oft in einen andern Theil des Gebäudes schlagen kann, ehe er zur Auffangstange hinkommt. *).

§. 93.

28ste Frage.

„Ist es denn gar nicht nöthig, daß man einen Blizableiter isolire, weil man glauben sollte, dadurch wenigstens vorsichtiger zu handeln, besonders, wenn die Haken, womit der Ableiter an das Dach und die Mauer des Gebäudes befestiget ist, ebenfalls von Eisen, wie der Ableiter selbst wären?„

§. 94.

Antw. Dies ist nicht allein unnöthig, sondern gar unnüz, wenn es nur ein gemeiner Blizableiter und kein Blizfänger ist. (S. VIII. Abschn. meines Lehrb. der prakt. Blizabl.Kunst, §. 130. e.)

Die Isolirung des Ableiters müßte darin bestehen, daß sowohl die Auffangstange, als die ganze Streke des herunterleitenden Metalles, durch widerstehende, das ist,

*) Hemmer, Anleitung Wetterableiter anzulegen ꝛc. S. 106.

ist, nicht leitende Körper, von allen Theilen des Gebäudes abgesondert würde. Dies ist aber unnöthig, weil, wie schon hinlänglich bewiesen worden, der Bliz an einem wohl zusammen gefügten, bis zur Erde reichenden Metall herunter fährt, ohne die benachbarten, auch die allerbrennbarsten Theile zu entzünden, oder im geringsten zu beschädigen; wenn nur das Metall allerwärts die Blizmaterie zu fassen hinreichend ist; oder, wenn es auch nicht hinreichend ist, ihm kein besser leitendes in der Nähe vorkommt; denn die eisernen Haken, womit der Ableiter auf dem Dache und an den Wänden befestiget wird, leisten ihm gar keine Dienste als Leitung (S. VI. Abschn. meines Lehrb. der prakt. Blizabl. Kunst §. 16.); vielweniger eine bessere, weil sie ihn nicht zu seinem Ziele führen, und auch nicht aus mehreren Metallen bestehen; folglich — — — — *). (S. a. a. O. XII. Abschn. §. 7.)

§. 95.

Die Blizableiter dürfen nicht isolirt seyn. Es haben zwar sonsten manche Physiker dieselben isolirt, aber auch bald dieses Verfahren verlassen. Um sich von der Unnüzlichkeit desselben zu überzeugen, so überlege man nur, daß die Metalle bessere Leiter des elektrischen Fluidums sind, als das Holzwerk und die Steine, woraus die Gebäude größtentheils bestehen, und daß mithin die Blizmaterie dem Metall der Blizableiter eher folge, als den genannten Materialien der Gebäude **).

§. 96.

Einige haben, aus übertriebener Vorsicht, den Ableiter dadurch isolirt, daß sie ihn mit diken Glasröhren umgaben, damit er keine Gemeinschaft mit dem Gebäude

*) Esser, a. a. O. S. 98.

**) Bertholon, Elektrizität der Lufterscheinungen, S. 157.

bäude habe, und kein auch noch so geringer Theil des Blizstroms sich in dasselbe entlade. Wenn man aber auch diese überflüßigen Vorsichten gebrauchte, so konnte doch keiner, der die Elektrizität und ihre Wirkungen kennt, billigen, daß man den metallenen Drath des Ableiters in diken Glasröhren eingeschlossen hat, weil es bekannt ist, daß ein Drath, der, ohne zu schmelzen, die Entladung einer großen leidenschen Flasche abzuleiten im Stande ist, zwischen einer Glasröhre eingeschlossen, oder zwischen isolirenden unschmelzbaren Körpern zusammengedrükt, nicht allein von dem elektrischen Funken ganz verdorben und zernichtet werde, sondern auch durch Spaltung des Körpers, der ihn einschließt, eine Explosion mache; und mehr als ein Bliz zeigte uns die Erscheinung, daß der Blizstrahl eine oder mehrere Massen von Marmor gespaltet hat, ungeachtet in denselben eine eiserne Stange stekte, die von einem Ende zum andern reichte *).

§. 97.

29ste Frage.

„Kann ein Blizableiter in Mauerwerk eingeschlossen an dem Gebäude herabgeführt werden?„

§. 98.

Antw. Daß dieses gar nicht angehe, wo der Ableiter unterbrochen ist, beweist schon der 96ste §. Wo bei künstlichen elektrischen Versuchen Metall zwischen Glas, Holz ꝛc. eingeschlossen ist, zersprengt und zerreißt der durchfahrende verstärkte Funke diese Körper. Einen Beweis giebt das Glasfenster des elektrischen Thurms §. 41. b. III. Abschn. Wo aber der Ableiter gut und ununterbrochen ist, und an Stellen, wo der Bliz nicht gerade auffällt, hat es nichts zu sagen. (S. VII. Abschn. §. 82. meines Lehrb. der prakt. Blizabl. Kunst.)

§. 99.

*) Landriani, M. Abhandl. vom Nuzen der Blizableiter, 8. Wien 1786. S. 92.

§. 99.

30ste Frage.

„Ob das Eisen von allen Metallen die stärkste leitende Kraft besize?„

§. 100.

Antw. Alles Metall, ohne Ausnahme, leitet den Bliz mit merklichem Vorzuge besser, als jeder andere Körper; darum wäre eigentlich, im Betracht dieser Eigenschaft, ein jedes Metall tauglich zu einer Ableitung. Allein da besonders auf die Dauerhaftigkeit, und nächst dieser, auf die Kostbarkeit, und auch zulezt auf die Bequemlichkeit in der Bearbeitung und Errichtung der ganzen Maschine Rüksicht zu nehmen ist, so findet man zwischen den Metallen einen merklichen Unterschied. Kupfer und Eisen sind die zur Ableitung tauglichsten Metalle, und zwar die daraus verfertigten Stangen.

VI. Abschnitt.

Von den Blizableitern überhaupt.

§. 1.

Die bisher gezeigte Eigenschaft der Luftelektrizität und ihrer Erscheinungen, leiten jezt auf die Erforschung der Mittel, die nöthig sind, um vor den schreklichen Wirkungen des Blizes gesichert zu seyn. Es ist noch kein halbes Jahrhundert, da noch der Gedanke: daß man sich des Blizes bemächtigen, ihn nach Gefallen leiten, und also seine schädliche Wirksamkeit unschädlich machen könne, als das lächerlichste Hirngespinst, das der menschliche Geist je ausgehekt habe, angesehen wurde. Allein sehr viele glükliche Versuche haben die Sache ausser allem Zweifel gesezt, so, daß sie nun, statt für ein Hirngespinst gehalten zu werden, fast als die kühnste und erstaunenswürdigste aller großen Unternehmungen, die der Mensch gewagt und ausgeführt hat, angesehen werden kann. — Am allermeisten ist der Kredit der Blizableiter dadurch erhalten und vermehrt worden, daß einige derselben, ohne die mindeste Beschädigung der Gebäude, vom Bliz getroffen, und dadurch auch die Unglaubigsten von dem augenscheinlichen Nuzen derselben überzeugt wurden. Es sind aber diese Fälle zugleich für andere, besonders für Elektrizitätskundige, welche zu Anlegung der Ableiter die Vorschrift zu geben haben, lehrreich und von größter Wichtigkeit.

§. 2.

§. 2.

Um den Werth der Blizableiter gehörig zu schäzen, muß man den wahren Zwek der Ableitung nicht aus den Augen verlieren, es würde unbillig seyn, eine völlige Entkräftung der Hauptwolke und Zerstreuung des Gewitters zu erwarten; die Anstalt soll und kann ihrer Natur nach nur an dem Orte, oder an den mehresten Stellen, wo am wahrscheinlichsten der Bliz ausbrechen dürfte, diesen so viel möglich verhüten oder schwächen, wenn er aber ja entsteht, auffangen und ohne Schaden leiten.

§. 3.

Das erste kann man von einem wohlangelegten Blizableiter in den meisten, das lezte in allen Fällen erwarten, und dieses mit einem so hohen Grade der Wahrscheinlichkeit, als bei menschlichen Veranstaltungen überhaupt zu erreichen möglich ist.

§. 4.

Der Zwek der Blizableiter ist, die Gebäude, an welchen sie angebracht werden, vor allen schädlichen Wirkungen des Blizes zu schüzen. Ihre Kraft muß sich also über alle Theile des Gebäudes, die dieses Schuzes benöthigt sind, erstreken. Sie müssen so eingerichtet seyn, daß der himmlische Strahl nicht nur bei seinem Einfalle, sondern auch bei seinem Abflusse, keinen Schaden verursachen könne. Der Einfall des Strahles hat durchgehends auf den obern Theilen des Gebäudes statt, und seine Ableitung geht an denselben in die Erde herab. Jeder Blizableiter hat also wesentlich drei Theile; den obern auf dem Dache, den mittlern längs dem Gebäude herunter, und den untern, durch den er mit der Erde verbunden wird.

§. 5.

Es finden sich aber durchgehends mehrere metallene Körper auf dem Gebäude, auf die sich das himmlische Feuer gerne stürzet. Haben diese keine Gemeinschaft mit dem Ableiter, so könnte der Bliz leicht von einem derselben auf den andern springen, und das Gebäude, seiner Bewafnung ungeachtet, beschädigen. Die Verbindung der Metalle mit dem Blizableiter, ist daher ebenfalls nothwendig *).

§. 6.

Nebst den Metallen ist der Rauch, der aus den Kaminen aufsteiget, und großentheils aus Wassertheilen bestehet, auch ein Elektrizitätsleiter. Ergreifet nun der Wetterstrahl eine solche Rauchsäule, die sich oft sehr hoch erhebt, so fährt er durch sie ins Haus herunter, wenn er nicht einen bessern Leiter, desgleichen Metall ist, unterwegs antrift, der ihn zum Hauptleiter hinführt. Aus dieser Ursache ist eine besondere Bewafnung der Schornsteine zu veranstalten, und mit dem Blizableiter in Gemeinschaft zu bringen.

§. 7.

Dieser Bedacht ist nicht blos wegen des Rauches allein, sondern auch um deswillen auf die Schornsteine zu nehmen, weil sie sehr erhabene, und immer besser leitende Körper als die blose Luft sind, welche daher der Bliz, in seinem Hinfahren auf nahe gelegene Metalle oder andere Leiter, gerne streifet und schmettert. Man muß demnach auch alle merklich emporragende Theile des Gebäudes bewafnen, und mit dem Blizableiter verbinden.

§. 8.

*) Böckmann, über die Blizableiter, 8. Carlsr. S. 46.

§. 8.

Endlich, damit der Strahl, er mag oben hinfallen wo er will, überall eine freie ungehinderte Bahn zum Blizableiter finde, so überziehe man das ganze Forst, und, wenn das Gebäude frei stehet, auch die Gräte an der Wetterseite, mit einer metallenen Leitung (woferne solche nicht schon da ist), und gebe ihr mit dem Hauptleiter die gehörige Verbindung.

§. 9.

Das ist die Einrichtung, die zu einem vollkommenen Blizableiter gehört. Ist diese auf einem Gebäude wohl gemacht, so kann man in allen Fällen, die sich nach dem gewöhnlichen Lauf der Dinge zu ereignen pflegen, versichert seyn, daß es samt allem dem, was darinn ist, vom himmlischen Feuer niemal etwas zu befahren habe.

§. 10.

Ein Blizableiter muß nach den Grundlehren der Elektrizität gebauet, er muß der Dauer des Gebäudes selbst angemessen, und es muß nach untersuchter Beschaffenheit desselben, seine Leitung eingerichtet seyn.

§. 11.

Wenn eine Wetterwolke durch einen starken Wind schnell herbeigeführt wird, so ist es möglich, daß eine Explosion aus der Wolke sich auf den Ableiter stürzet (wie schon erwiesen worden), welches, wenn sie nach und nach herbeikommt, nicht geschiehet, da die Auffangspize Zeit hat, die Elektrizität der Wolke abzuleiten.

§. 12.

§. 12.

Ist diese Explosion der Wolke stark gewesen, so hat sie die Spize des Ableiters geschmolzen, wenn sie, nach den falschen Angaben der mehresten Schriften hierüber, von konischer Gestalt war; sie ist nunmehr ein stumpfer Körper, auf den eine zweite Explosion in ihrer ganzen Stärke auffällt, den Körper noch stumpfer, und ihn untüchtig macht, die Elektrizität der Wolken ferner auszuziehen, er empfängt im Gegentheil die ganze Explosion derselben, und dieses so oft, als ihre Atmosphären sich in der Schlagweite von der Auffangungsstange befinden. Jede Explosion kann dem Hause eine leichte Erschütterung geben, die mit der Zeit Einfluß auf seine Dauer, und auf die Dauer des Ableiters hat.

§. 13.

Ferner, da die Wolke ihre Explosion schnell und plözlich auf den Ableiter stürzt, so kann derselbe, wenn seine Ableitung und Führung in den Erdboden nicht möglichst gut ist, ein Zurükstoßen und Eindringen des Blizes in das Gebäude verursachen, und ist der Ausguß der elektrischen Materie so stark und reichlich, daß der Ableiter nach seiner Stärke oder Fläche sie in dieser Geschwindigkeit nicht alle fassen und ableiten kann, so sucht der Bliz die möglichsten Nebenleitungen, diese führen ihn in das Gebäude, und je unvollkommener sie sind, je mehr Kraft der Bliz anwendet, um durchzudringen, desto mehr Zerstöhrung wird er in dem Gebäude anrichten. Es ist beinahe sicherer, in einem Gebäude zu wohnen, das gar keinen Ableiter hat, als in einem, dessen Ableiter so unvollkommen ist, daß er das Auffallen des Blizes verursachet, und in das Gebäude führet, oder von aussen Zerstörung anrichtet.

§. 14.

Dies ist aber nur bei solchen Ableitern zu befürchten, deren Spize ein konischer Körper ist, oder die drei- und vierschneidig sind, dergleichen ich in Mannheim viele gesehen habe, die doch der berühmte Physiker Herr Hemmer errichtet. Ich fragte ihn um die Ursache, warum er die Form seiner Auffangspizen nicht abändere, da sie so oft vom Bliz beschädigt würden? aber er hielt dies für eine Ueberzeugung für den gemeinen Mann, der daraus sehen könnte, daß der Bliz darauf gefahren wäre, und das Haus unbeschädigt gelassen hätte. — Allein, ist die Spize stumpf, und es kommt sogleich darauf ein zweiter Strahl, wie es oft geschiehet, so findet er einen stumpfen Körper, wie ich oben gesagt habe, und der Hausbesizer hat beinahe nach jedem vorüber gegangenem Gewitter nöthig, das Dach aufreissen, und der Spize nachsehen zu lassen. Welche unnöthige Kosten! Ich werde daher in der Folge angeben, wie sie eigentlich beschaffen und eingerichtet seyn sollen, daß sie von dem stärksten auffallenden Bliz nicht beschädigt werden können. So habe ich dergleichen fehlerhafte Spizen in Schwaben, Bayern, in Bayreuth und Anspach, zu meiner Verwunderung stehen sehen. In jeder bisher noch herausgekommenen Schrift findet man dergleichen angegeben, bis auf einige ganz neue, die den Fehler eingesehen. Woher kommt es aber, daß nicht vorher schon dieses von so manchen geschikten Physiker abgeändert worden? Ich glaube, daß sie blindlings den grossen Männern nachbeteten, die ihre Vorgeher waren, ohne an eine Abänderung zu denken. So kam ich einst nach Schweigern, einen Ort bei Heilbronn am Neker, wo ein der Elektrizität ganz unkundiger Oekonomieverwalter, Blizableiter an Schloß und Kirche anlegte, ganz gegen die Regeln der Blizableitungskunst. So hat sich neuerdings in dem vier Stunden von hier gelegenen

legenen Städtchen Lauf, ein Drechsler und Spielwaarenmacher, der zuweilen für Spielwaarenhandlungen elektrische Spielsachen fertiget, unterfangen, Blizableiter anzulegen, die mehr als die angezeigten Fehler haben, wovon ich in der Folge noch reden werde. Es ist daher höchst schädlich, daß man die Einrichtung einer solchen Sache von Wichtigkeit, vor so klein ansiehet und Leuten anvertrauet, die ganz keine Kenntniß davon haben, die weiter nichts wissen, als daß ein Ableiter eine auf das Gebäude gesezte spizige eiserne Stange ist, von welcher eine andere eiserne Stange bis in den Erdboden herunter geführet ist; denen aber gleichgültig ist, auf welcher Seite sie selbige herunter führen; welche die Ursache nicht angeben können, warum sie dieses thun. Jede Obrigkeit oder Policeyanstalt sollte genau darauf sehen, daß Leute hierzu angestellt würden, die eine der Sache angemessene Kenntniß und hinlänglich praktische Erfahrung hätten. Jeder Schmidt und Schlosser, der einmal zu einem Ableiter das benöthigte Eisenwerk geliefert, jeder Dachdeker und Maurer, der für einen Physiker gearbeitet hat, würde auf diese Art einen Ableiter errichten können, wenn keine andern Kenntnisse dazu erforderlich wären, die über die gewöhnlichen Begriffe der meisten dieser Leute hinaus gehen. Es sind wirklich einige Scharteken im Druk heraus, die dergleichen Anleitung geben, ohne sich um den Einfluß einer elektrischen Kenntniß zu bekümmern, die diesen Leuten nothwendig gegeben werden sollten, weil beinahe an jedem Gebäude ein anderer Umstand vorkommt. Nicht zu gedenken, daß darinnen Blizableitungen angegeben werden, die theils unmöglich nach der vorgeschriebenen Angabe zu errichten sind, theils so schlecht angegeben und beschrieben, daß sie ein Gebäude ganz und gar nicht beschüzen können. Vor dergleichen Schriften ist zu warnen. Ich will deren nur einige anzeigen, z. B. in einer, die den Titel hat:

Franklinisch-Reimarische Methode, das Einschlagen des Blizes abzuwenden. 8. Frankf. 1770. anderthalb Bogen.

wird S. 7. gesagt: „daß die Gewitterwolken meist negativ elektrisch sind;„ ferner: „daß die elektrische Materie leichter auf die Spize eines Metalls zufahre, als auf eine stumpfe Oberfläche;„ und: „daß ein negativ elektrischer Körper, von einem positiv elektrischen zurükgestossen würde.„ Dann wird S. 8. eine etliche Fuß hohe und dritthalb bis drei Zoll dike Auffangstange angegeben, die auf der Spize des Gebäudes mit Pech befestiget werden soll, und von welcher ein Drath, oder mehrere dünne zusammengeflochten, herunter geführt werden sollen. Auch soll man bei Kirchthürmen die Ableitungen von den Schalllöchern entfernen; und dergleichen verschiedenes ungereimtes Zeug mehr. Ich glaube, daß jeder meiner Leser, aus meinen bisher vorgetragenen Lehren, die schlechte Angabe dieser Blizableitungen einzusehen und solche zu widerlegen, im Stande ist.

Reimarus, Vorschriften zur Anlegung einer Blizableitung an allerlei Gebäuden. 8. Hamb. 1778. anderthalb Bogen.

Aus Erfahrung können diese Vorschriften sicher nicht seyn, wohl aber aus ungegründeter Einbildung. Z. B. Seite 5. wird gesagt: „Oben an der Stange sey eine dreiekigte, schmal und scharf zulaufende Spize angelöthet, welche, wenn einmal ein Wetterschlag darauf gefallen, wieder zuzuschärfen oder zu erneuern ist.„ — — Für eine solche Blizableitung, würde ich schon, wegen der Kosten und auch wegen des Blizschlags, danken! Dann Seite 6: „die Dike der Auffangstange kann etwa ein halber Zoll ꝛc. seyn, oder man nehme ein dünneres aber ein paar Zoll breites Eisen.„ — Man lese vollends diese ganze angezeigte Seite herunter, und man wird

wird über den Unsinn erstaunen. Der ganzen Schrift fehlt praktische Erfahrung.

Kurze und deutliche Anweisung, wie man durch einen an jedem Orte wohnenden Schmidt, oder andern in Metall arbeitenden Handwerker, eine sichere Wetterableitung mit sehr geringen Kosten an allerhand Gebäuden anlegen lassen kann. 8. Friedrichstadt, 1783.

Diese Schrift ist der vorigen ähnlich, und enthält gleiche Unrichtigkeiten, da sie ihr völlig nachgeschrieben ist.

Ein gewisser Reiser *) giebt sogar an, daß man eine eiserne Stange (Auffangstange) mit ihrer kupfernen Spize, in eine hölzerne Stange in Glas und Pech sezen, mit Fensterkütt verwahren, und von dieser einen Drath, der aus einem Stük bestehet, in die Erde führen soll. Ein solcher Leiter, glaubt er, kostet nicht 24 Livres. — Ich will kein Wort darüber sagen, denn der Unsinn dieser Angabe fällt jedem selbst in die Augen.

Ich könnte noch viele dergleichen Schriften anführen, wenn es mir nicht um Ersparung des Raums zu thun wäre. Es kommen aber in der Folge, wo ich die Theile der Blizableitung beschreibe, noch einige vor, deren Fehler angezeigt werden.

§. 14.

Ein Ableiter kann völlig so gebauet seyn, daß, wenn auch die Explosion einer schnell durch den Wind herbeigeführten Wetterwolke, die Spize geschmolzen hat, die übrige Einrichtung die Stelle der Spize vertritt, und andere herbeikommende Wolken, eben so wie vorher mit der

*) Reiser, S. J. W. Nachricht von einigen neuen Vorrichtungen bei physikalischen Experimenten ꝛc. 8. Bas. 1790. S. 19.

der Spize, ihrer Elektrizität nach und nach beraubt. Dies kann geschehen, wenn er, statt konisch zu seyn, in scharfen Flächen (man verstehe aber kein Blech darunter) spizig zulauft. Die Schärfe vertritt jederzeit die Stelle der Spize, alle elektrische Versuche erweisen dieses, und es ist keiner entgegen zu sezen, der das Gegentheil beweisen könnte.

§. 15.

Bei einem gut verfertigten Blizableiter ist man von den Wirkungen des Blizes auf das vollkommenste gesichert, so daß man ruhig aus seinem Fenster diesem fürchterlich prächtigen Schauspiel der Natur zusehen kann, ohne den geringsten Nachtheil zu befürchten, der Bliz mag von der Erde hinauf in die Luft, oder von dieser auf die Erde herabfahren.

§. 16.

Ein Ableiter wird, mittelst eiserner Haken, auf dem First, dem Dach, der Mauer, befestiget. Nun wird von manchen der Einwurf gemacht, daß, da ja das Metall ein so guter Leiter seye, auf diese Weise der Bliz selbst in den First, das Dach und die Mauer durch diese Haken geführt werde; es ist aber sehr wenig Kenntniß der Natur der Elektrizität nöthig, um diesen seichten Einwurf zu widerlegen, welches Herr Hemmer in seiner Abhandlung über die Blizableiter auch schon hinlänglich that. Denn eben deswegen, weil das Metall ein so guter Leiter ist, wird der Bliz diesen für ihn bis in den Erdboden gut gebahnten Weg nie verlassen, und also nie ohne Ursache durch diese Haken einen Weg nehmen, den er mit so vieler Anstrengung durchbrechen und durchreissen müßte, oder oft viele krumme und lange Umwege suchen, um von Metall zu Metall einen Uebergang zu finden. Es ist eben, als wenn ich an einem

Fluß

Fluß einen Kanal machte, der das Wasser abführen soll, wenn es zu groß wird, damit es die Dämme nicht durchbreche und also Schaden stifte, und ich machte an diesem Kanal mit einem Steken einige tiefe Seitenstriche, und es käme jemand und wollte behaupten, daß ich dadurch das Wasser vom Kanal ableite, und es zwänge, durch diese unbedeutende Striche, in das Land überzugehen. Würde nicht jedermann über diesen Einfall lachen? Weil man aber das Fließen des elektrischen Stromes nicht so deutlich, wie alltäglich das Wasser, siehet, so wollen sich dergleichen Leute keinen Begrif von der Wirklichkeit dieser Eigenschaft des Blizes machen. Wenn der Bliz an der metallenen Leitung herunter fährt, so kann er einen Strahlenbüschel an den Enden dieser Haken machen, dieses ist aber nichts, als eine elektrische Lichterscheinung, die nicht zündet, weil sie keinen Körper vor sich hat, in den sie als ein Funke übergehen kann, und nur der Funke zündet *).

§. 17.

Das schiklichste Metall zu einem guten Ableiter ist gewiß das Kupfer, weil es viel schwerer als das Zinn, Blei oder Eisen von dem Bliz zerschmolzen wird **), und wenn es der Luft ausgesezt ist, oder unter dem Wasser sich befindet, sich nicht merklich verzehret. Aber ein Ableiter von Kupfer ist ein wenig zu kostbar. Daher ist es besser, das Eisen vorzuziehen, und sich desselben zu bedienen. (S. §. 29.)

§. 18.

*) Donndorff, J. A. Lehre von der Elektriz. 1ter B. 8. Erf. 1784. S. 330.

**) Man sehe die Hist. of Electricity by Priestley, und die Trans. Philos. London, Vol. 64.

§. 18.

Bei einem Gebäude kann man alsdann nur mittelst eines Ableiters gegen die nachtheilige Wirkung des Blizes gesichert seyn, wenn alle vorzüglich emporstehenden Hervorragungen mit einer hinlänglich starken metallenen Ableitung verbunden sind, und diese ununterbrochen nach einem Wasser oder nach der Erde geleitet ist, indem sich Fälle angeben lassen, wo ein Bliz nicht den Ableiter, sondern einen andern hervorragenden Theil des Gebäudes getroffen hat; auch ist der so verschieden angenommene Wirkungskreiß der Auffangstangen noch sehr ungewiß, §. 92. a, b, V. Abschn., und wird durch mehrere Erfahrungen immer mehr eingeschränkt, weshalb bei Anlegung der Blizableiter alle mögliche Vorsicht beobachtet werden muß, damit der Endzwek nicht verfehlt werde.

§. 19.

Die vorzüglichste Regel, welche bei der Bewaffnung eines Gebäudes gegen die nachtheilige Wirkung des Blizes zu beobachten ist, bestehet darinn:

daß keine vorzüglich nach oben vorspringende Eke eines Gebäudes unbewafnet bleibe, besonders insofern sie hauptsächlich dem Einschlagen oder dem Zuge der Wolken ausgesezt ist.

§. 20.

Die Anwendung dieser Regel auf besondere Fälle ist zwar so manchfaltig, als die Form und Lage der Gebäude verschieden ist; um aber die Anlage der Blizableiter desto mehr zu versinnlichen, sollen ausser den allgemeinen Vorschriften auch noch Anweisungen für einige besondere Fälle gegeben werden.

§. 21.

Wenn man daher ein Gebäude mit Metallstreifen nach der vorstehenden Regel §. 19. so belegt, daß der Bliz, wenn er eine vorstehende Eke desselben trift, mittelst dieser Streifen an einen solchen Ort geleitet wird, der fähig ist, die elektrische oder Blizmaterie aufzunehmen, so ist abzusehen, daß der Bliz keinen Nachtheil für das Gebäude verursachen werde: vorausgesezt, daß die Metallstreifen in ununterbrochenem Zusammenhange stehen, auch nicht zu dünne sind, um durch die Erschütterung zerrissen, oder durch den Bliz geschmolzen zu werden.

§. 22.

Die Auffangstange eines Ableiters muß hoch über das Gebäude hervorragen, denn sonst würden höhere Theile des Gebäudes eher getroffen werden können. Wenn eine elektrische Wolke sich der Erde nähert, so erhält der Theil der Erde, der unter der Wolke liegt, eine der Wolke entgegengesezte Elektrizität, wie schon oben gesagt worden. Diese entgegengesezte Elektrizität ist die Ursache, warum in der Wolke das elektrische Gleichgewicht nicht wieder hergestellt werden kann. Je mehr die Ableitungsstange hervorragt, desto größer wird ihre Wirkung, und desto sicherer ihre Beschüzung, und desto mehr befindet sie sich ausserhalb dem dichten Theile der elektrischen Atmosphäre, des geladenen Theiles der Erde, über welchem die Wolke befindlich ist, und also wird, wenn eine stille Entladung statt finden kann, solche in eben dem Verhältnisse größer, in welchem das oberste Ende weiter hervorragt. Die Dichtigkeit der elektrischen Atmosphäre verhält sich umgekehrt, wie das Quadrat der Entfernung vom geladenen Körper. Wenn also ein Ableiter zwölf Fuß hervorragt, so ist die Dichtigkeit des elektrischen Wesens der Atmosphäre der Erde,

am

am äussersten Ende der Auffangungsstange 144mal geringer, als wenn diese Stange nur einen Fuß lang wäre. Eine hohe Stange übt daher einen geringen Widerstand aus, und kann das elektrische Fluidum leichter annehmen.

§. 23.

Das oberste Ende der Auffangungsstange, muß mit einer metallenen Spize versehen seyn, weil diese die Eigenschaft hat, die angesammelte elektrische Materie still und langsam zu entladen *).

§. 24.

Eine hohe Stange mit einer Spize ist auch darum besser, als eine kleinere, weil sie bewirkt, daß die untersten Gewitterwolken sich nach den höherstehenden hinaufziehen, und dadurch die Entfernung der Wolke vom Gebäude größer wird. Dieses ist nicht der abstoßenden Kraft der Spize zuzuschreiben, sondern die untersten Wolken werden zum Theil durch die nahe Spize entladen, und in den Stand gesezt, daß sie von den obern Wolken angezogen werden können. Ausserdem entkräftet sich auch schon in einiger Entfernung die Wolke.

§. 25.

*) Webers Uebersezung der Bertholon'schen Schrift über die Elektrizität, aus medicinischen Gesichtspunkten betrachtet. Am Ende: Abhandlung vom Gewitter und Gewitterableiter.

Vortreflich sind die Versuche für die spizigen Ableiter, und über die Wirkungen der Elektrizität auf sie, welche Franklin in seinen sämtlichen Werken im 1sten Theil S. 428. f. anführt.

Ingenhouß vermischte Schriften, 1782. S. 120. f. Betrachtungen über die Frage: ob die spizigen Ableiter den stumpfen vorzuziehen sind?

§. 25.

Der untere Theil der Ableitung, muß mit einer guten Leitung versehen seyn, denn, wäre diese leztere Leitung auch noch so gut, so ist sie doch nie so vollkommen, wie das Metall, daher hieraus allerdings ein wichtiger Einwurf wider die gegenwärtige Vollständigkeit der Wetterableiter entsteht. Dieses sind die allgemeinen Regeln zur Anlegung der Wetterableiter, jedoch Umstände und besondere Beschaffenheiten der Gebäude, veranlassen oft besondere Erfordernisse und Einrichtungen, die unmöglich auf alle Fälle zum voraus bestimmt werden können *).

§. 26.

Zu niedere oder kleine Auffangstangen sind schädlich. Der unsterbliche Herr Franklin hat bereits die Inkonvenienzen und die Unvollkommenheit eines Ableiters, der nur einen Schuh erhaben ist, in seinen Bemerkungen über den Ableiter, welcher an dem Hause des Herrn Maier in dem südlichen Karolina vom Blize getroffen wurde, angemerkt; und Herr von Saussüre schreibt von einem Vorfalle an dem Hause seines Vaters zu Fontenex, daß der Ableiter desselben, dessen Spize durch die Aeste eines herannahenden indischen Kastanienbaums, der nahe am Hause stund, bedekt wurden, vom Blize getroffen worden seyen.

§. 27.

Um die Theorie der Erscheinungen und Wirkungen der elektrischen Spizen zu entwikeln, würde es hier schiklich seyn, jene von der elektrischen Atmosphäre zu erklären,

*) Wolff, Fr. F. Kompendium über die Experimentalnaturlehre, 8. Gött. 1791. S. 137. f.

erklären, und zu beweisen, daß, je größer die Oberfläche eines Körpers ist, der einem andern elektrisirten Körper vorgestellet wird, eben so viel der Widerstand größer sey, den das elektrische Flüßige von einem solchen Körper bei dem Ein- und Austritte leidet, kurz man müßte die Theorie der elektrischen Spizen abhandeln, wozu hier der Raum fehlt. Wer dieselbe zu wissen verlangt, kann das berühmte Werk des Milords Mahon, die Abhandl. des P. Barletti in dem ersten Bande der Akten einer Gesellschaft von Italienern, jene des Herrn D. Alex. Volta, die in das Giornale di Fisica im Jahr 1783 ist eingerükt worden, die Abhandl. vom Nuzen der Blizableiter des Herrn Landriani, die Elektrizität der Lufterscheinungen des Herrn Bertholons u. a. m. zu Rathe ziehen *).

§. 28.

Die Ableitung muß von gehöriger Masse seyn, weil oft eine geringe Masse Metall, den plözlichen Uebergang eines großen Vorraths elektrischer Materie nicht ertragen kann, ohne zerstört zu werden, und sich auch leicht ein Rükschlag oder Nachschlag befürchten läßt. Die geringste Dike des Metalls, welches den stärksten Bliz abführt, ist mit völliger Sicherheit nicht bekannt, denn wenn auch die bisherige Erfahrung gelehrt hätte, daß der Bliz eine gewisse Dike einer metallischen Leitung nicht geschmolzen habe, so ist daraus nicht die Unmöglichkeit zu folgern, weil die Wirkung des Blizes ausserordentlich verstärkt wird, wenn die Ableitung nicht höchst vollkommen ist, und selbst die höchste Vollkommenheit, wenn man sie sich gedenken könnte, kann durch Umstände, leicht in einen weniger vollkommenen Zustand gesezt werden. Z. B. durch das Austroknen des

*) Landriani, a. a. O. S. 88. und 173.

Erdbodens oder der Wasserader, oder durch einen stärkern Bliz als gewöhnlich, der wegen seiner Heftigkeit an der Wasserleitung, oder an dem feuchten Boden, mehr aufgehalten wird, als alle übrigen, und selbst auch der Unterschied der Leitbarkeit des Metalls und des Wassers, macht oft in Rüksicht auf die Menge der elektrischen Materie, die plözlich abgeführet wird, eine sehr nachtheilige Wirkung *).

§. 29.

Ich bin schon öfters gefragt worden: welche Ableiter besser wären, kupferne oder eiserne? Wenn ich auch dem Kupfer, nach §. 17, den Vorzug geben würde, so rathe ich doch zu eisernen Stangen; denn

1) sind sie eben so dauerhaft, als die kupfernen. Wenn hierinn ein Unterschied wäre, müßte derselbe darin bestehen, daß das Eisen dem Roste mehr unterworfen wäre, als das Kupfer.

Dies ist wahr, wenn das Eisen an feuchten Oertern angebracht ist, und nicht von der freien Luft umstrichen werden kann, als in Kellern, oder sonst nahe an der Erde; allein, wo solches der freien Luft ausgestellet ist, hat es eben so wenig Gefahr, von dem Roste verzehrt zu werden, als das Kupfer. Man sieht dies deutlich an den Helmstangen der Kirchthürme, deren viele mehrere hundert Jahre hindurch vom Roste noch unverzehrt da stehen. Und wenn sie je verrosten, so geschieht dies, wo sie einige Bedekung haben, und doch feucht werden können, z. B. dort, wo sie im Holze befestiget sind, welches an sich feucht ist, oder von aussen einen Zufluß von Feuchtigkeit hat. Man sieht dies ebenfalls an den eisernen Geländern der Gallerien, an den eisernen Stangen

*) Wolff, a. a. O. S. 137.

gen in den Fenstern, und überhaupt an allem der freien Luft ausgestelltem Eisen.

Nun aber sind die Ableiter der freien Luft ausgestellet, ausser dort, wo sie allenfalls die Dachziegel, worauf sie liegen, berühren; und diese Berührung kann so dicht nicht seyn, daß die Luft nicht frei darunter herstreichen könne. Wenigstens dort, wo das Wasser unter die Stange dringen kann, kann auch die Luft hinkommen.

Aller dieser Besorgung aber ist dadurch vorgebeugt, wenn man alles Eisenwerk eines Blizableiters mit Bernsteinlak überziehet, wie ich schon seit zehen Jahren an allen von mir errichteten Blizableitern zu thun gewohnt bin. Es müßte denn besonders nur schwarze Oelfarbe, der Ersparniß wegen, verlangt werden, wie von dem königl. preußischen Baudirektorio in Anspach geschiehet.

2) Sind die eisernen Stangen viel wohlfeiler, als die kupfernen, welches keines Beweises bedarf.

3) Kann man sie viel bequemer bearbeiten und zurichten, wenigstens wo eben keine Kupferhütten sind.

Denn das Eisen kann man in längern Stangen haben, mithin die Ableitung mit wenigern Fugen. Und jeder Schmidt kann es nach der Vorschrift bearbeiten.

4) Haben die eisernen Stangen noch einen besondern Vortheil, daß sie nemlich gelinder befördern.

Denn man wird doch immer die Auffangungsstange von Eisen zubereiten lassen; nun aber sind Eisen und Kupfer, so wie alle andere Metalle, in Ansehung der Dichtigkeit ihrer Masse, sehr verschieden. Ein jeder Körper, und besonders die subtilen flüßigen Körper, als z. B. die Sonnenstrahlen, wenn sie sich aus einem dichten

ten in ein lokeres Mittel bewegen, leiden eine Veränderung in ihrer Bewegung. Dies ist bei den Sonnenstrahlen und beim Lichte, wenn sie aus der Luft in Wasser oder in Glas fahren, augenscheinlich; und läßt sich leicht von der Gewittermaterie, wenn sie aus einem dichten Metalle in ein lokeres fährt, folgern. Denn, weil auch diese durch die kleinen in den Körpern enthaltenen Oefnungen (poros) fahren muß, fährt sie in weitern oder mehrern Oefnungen freier, als in engern oder wenigern; das ist, freier durch lokere als dichte Metalle; freier durch geradlinigte, als verdrehte und krummlinigte Gänge oder Oefnungen. Daß die Dichtigkeit sowohl, als die Richtung der Oefnungen, in den Metallen verschieden sey, ist allen Naturkündigern bekannt. Wenn demnach die Blizmaterie in ihrer Ableitung immer gleiches Metall antrift, wird sich ihre Bewegung daran irgendwo ändern, mithin leiser und gemächlicher seyn. — — Folglich, wenn die Auffangungsstange aus Eisen bestehen muß, ist es auch besser, daß die ganze Ableitung aus demselben Metall bestehe.

§. 30.

Die Gestalt der Ableitungsstangen ist, in Rüksicht der Leitung, gleichgültig. In diesem Betracht könnte man also willkührlich runde, dreiekigte oder vierekigte nehmen; in Rüksicht auf die Fügung aber, sind die vierekigten vorzuziehen. Man hat auf diese Art auch die wenigste Arbeit damit, weil ihnen unter den Rekhämmern gewöhnlich diese Gestalt schon gegeben wird; wo man jedoch darauf zu sehen hat, daß sie, so viel möglich ist, allerwärts eben dik bleiben, und vor allem keine verbrannte, oder nicht genug geläuterte Stellen darin vorkommen. Dann müßen sie so lange seyn, als sie in den Hämmern bearbeitet und füglich transportirt werden können.

§. 31.

§. 31.

Daß die Theile des Ableiters genau miteinander zusammenhängen, und ununterbrochen fortgehen, ist eine der wichtigsten Bedingnisse, welche, wenn sie nicht auf das möglichste erfüllt wird, den Ableiter gefährlich macht. Bei einer jeden merklichen Unterbrechung leidet der Bliz einen Widerstand, und wird auf eine gewisse Art aufgehalten, wie man es leicht ersehen kann, wenn man einen elektrischen Schlag durch eine Kette, oder durch einen andern Leiter gehen läßt, dessen Theile sich nur schwach berühren; man nimmt bei jedem Gliede der Kette einen Funken gewahr, welches ein offenbares Zeichen ist, daß die elektrische Materie bei dem Uebergange von einem Gliede zum andern, ein Hinderniß leide.

§. 32.

Die Leitung geschiehet in die feuchte Erde, oder ins Wasser. Versenket man den Ableiter in Wasser, so hat man sorgfältig zu sehen, ob die Quelle oder der Zufluß desselben so beschaffen sey, daß sein Austroknen oder Versiegen niemal zu fürchten sey, und daher der Ableiter blos zu liegen komme. Ist man dessen nicht völlig versichert, so muß man die Leitung auch noch einige Schuhe tief in den Boden des Wasserbehälters einsenken. Man kann an dessen statt an das untere Ende der gedachten Leitung auch einen gespizten kupfernen Stab von einigen Schuhen in der Länge anschrauben, und diesen daselbst in den Boden einschlagen. Zum Einsenken des Ableiters wird also jedes Wasser untauglich seyn, das sich unmittelbar vom Regen in einer Grube sammelt, oder von den Gassen zum weitern Abflusse in Rinnen oder andere Kanäle geleitet wird.

§. 33.

Das Wasser ist aber bei keinem Gebäude, nicht einmal bei Pulverbehältern, zur Versenkung des Ableiters unumgänglich nothwendig, wenn man nur eine hinlänglich feuchte Erde haben kann. Der sichere Beweis hievon ist, weil die Versenkung in solche Erde, wenn sie gehörig veranstaltet worden, noch bei keinem Blizableiter in der Welt unzureichend befunden worden ist *). (S. VII. Abschnitt meines Lehrbuchs der praktischen Blizableitungskunst §. 121.)

§. 34.

Man kann allen denen, die Blizableiter anlegen, die gehörige Sorgfalt bei Versenkung des Ableiters nicht genug empfehlen. (S. VII. Abschn. meines Lehrb. der prakt. Blizabl.Kunst §. 124.) Es ist eines der wesentlichsten Stüke einer guten Bewafnung des Gebäudes. Schon mehrere haben es hierinnen versehen, und es ist sehr zu fürchten, daß es unerfahrne Leute, die sich mit Anlegung dieser Maschinen zu leicht abgeben, §. 13, noch oft darin versehen werden. Geschieht die Versenkung nicht tief genug, das ist, in eine trokene, oder zu wenig feuchte Erde, so entsteht zwischen dem metallenen Leiter und dem Eingeweide der Erde, das den Bliz aufnehmen soll, (s. VII. Abschn. meines Lehrb. der prakt. Blizabl.Kunst §. 110.), eine Lüke. Da wird also der herabfließende Donnerstof stoken, sich häufen, und sich mit Gewalt eine Bahn nach besagtem Eingeweide, entweder zwischen den Grundsteinen des Gebäudes durch, oder selbst durch die zerstreuten Wassertheilchen der trokenen Erde, machen. Keines von beiden aber wird ohne Verwüstungen hergehen, wovon Beweise

*) Hemmer, Abhandl. Wetterleiter anzulegen rc. S. 92.

weise zu geben wären, die nur die Enge des Raums verbietet.

§. 35.

Einige gelehrte deutsche Naturforscher wollen den Ableiter nicht in die Erde, wenn sie noch so feucht wäre, auch nicht einmal in verschlossenes Wasser, z. B. in einen Brunnen und dergleichen, sondern nur in offenes Wasser versenkt haben, und, wenn dieses Wasser mangelt, denselben lieber gleich an der Oberfläche der Erde aufhören lassen. Ihren Grund nehmen sie aus einem Versuche des berühmten P. Beccaria her, durch welchen dieser gezeiget hat, daß ein starker elektrischer Strom, der durch eine mit Wasser gefüllte Glasröhre geleitet wird, das Wasser zerstäube und die Röhre zersprenge. Sie fürchten daher, eben dieses möchte bei dem Durchströmen des Blizes auch mit den Feuchtigkeiten der Erde, oder mit dem eingeschlossenen Wasser geschehen, wobei denn ein Aufsprengen des Bodens, der Mauern und dergleichen zu besorgen wäre, da sich hingegen der Strahl über die Oberfläche der Erde leicht und ohne Schaden zerstreuen könne.

§. 36.

Die Natur hat die Furcht dieser Gelehrten seit einer so geraumen Zeit, als die Blizableiter in der Welt sind, und bei der unzähligen Menge, in der sie jezt vorhanden sind, noch mit keiner einzigen Erfahrung unterstüzt, §. 33, welches allein hinlänglich wäre, die Eitelkeit dieser Furcht zu zeigen. Aus dem Versuche des P. Beccaria läßt sich hier auch nichts schließen. Bei demselben ist ein dünner Wasserfaden in der Glasröhre abgesondert, der ganze Feuerstrom, der von der innern Fläche der Verstärkungsflasche kommt, stürzet sich auf einen einzigen Flek der äussern Fläche, und hat keinen

keinen andern Weg dahin zu gelangen, als durch besagtes Wasser. Nichts ähnliches hat statt, wenn der Bliz, vermittelst des versenkten Ableiters, in ein verschlossenes Wasser, oder in einen Boden tritt, der mit häufiger Feuchtigkeit getränket ist, und mit den innern leitenden Erdschichten zusammenhängt, §. 33. und VII. Abschn. meines Lehrbuchs der prakt. Blizableitungskunst §. 110.

§. 37.

Da nun bei gehöriger Versenkung des Ableiters, es sey in Wasser oder in feuchte Erde, kein Schaden aus der Zerstäubung oder Verpuffung dieser Flüßigkeit zu fürchten ist: so braucht man auch um deswillen diese Versenkung nicht in einiger Entfernung von der Grundfeste des Gebäudes vorzunehmen, wie einige, aus übler Anwendung einiger Beispiele und des Beccariaischen Versuchs, zu thun noch immer anrathen. Manche gehen hierin so weit, daß sie diese Entfernung auf dreissig bis vierzig Schuhe, ja sogar auf eben so viele Ellen bestimmen. Was würde es wohl geben, wenn man dieser Vorschrift in Städten, und sonderlich bei solchen Häusern folgen sollte, die keinen Hof haben, und an engen Gassen liegen?

§. 38.

Den Ableiter, nach dem Rathe eben dieser Naturforscher, an der Oberfläche der Erde endigen, sehe ich für eine gefährliche Sache an. Ist der Boden troken, wie er es zur Sommerszeit oft in einem hohen Grade wird, so ist er ohne Widerspruch ein schlechter Leiter. Der elektrische Stoff wird also keinen gehörigen Abfluß haben, sich folglich im Ableiten häufen, und sich zu schädlichen Ausbrüchen bereiten. Kann man einige bewährte Beispiele anführen, daß der Bliz durch solche

Ablei=

Ableiter wirklich glüklich abgeflossen sey, so war das zweifelsohne der Fall einer benezten, oder wenigstens hinlänglich feuchten Oberfläche der Erde; ein Fall, den man gewiß nicht immer erwarten kann, und aus dem man folglich keinen allgemeinen Schluß ziehen darf.

§. 39.

Sollte jemandem noch ein Zweifel hierin übrig bleiben, der erwäge nur den Wetterschlag an der Kirche bei Genua. Hier hat die Natur entschieden. Der Ableiter daselbst kann als ein solcher angesehen werden, der sich an der Oberfläche der Erde endigte, indem der versenkte Theil desselben sich in einem trokenen steinigten Boden befand, wo er, wenn er nicht genuzet, doch auch nicht geschadet hat. Nun aber hat sich der Strahl an dieser Oberfläche so wenig zerstreuet, daß er dem Gebäude seine Schmetterkraft auf einer andern Seite merklich empfinden ließ.

§. 40.

Ich hoffe, daß man mir das Zeugniß nicht versagen wird, daß ich den Nuzen und die Unschädlichkeit der Blizableiter zwar kurz, doch hinlänglich gezeigt habe. Ich würde mich glüklich schäzen, wenn ich zur Beruhigung und Glükseligkeit meiner Nebenmenschen dadurch etwas hätte beitragen können.

Beim Anblik eines Blizableiters.

Hier stehst du, wohlthätig, und hehr,
Majestätischer Donnertroz!
Heissest den fürchterlich glühenden Stral
Aus der düster gespaltenen Wolke willkomm;
Winkest ihn, deiner Kräfte bewußt,
Aus den ferne brüllenden Stürmen heran;
Und, wenn er geflügelt, und schnell,
Wie des Menschen schnellster Gedanke,
Aus der Feuerwoge daher sprüht — —
Beschwänzt mit Schlangen von Feuer:
Zu trümmern, und zu töden,
Was schwebt, und athmet ringsher,
Welten aus ihren Festen zu sengen,
Der Schöpfung Mark auszubrennen droht . . .
Wenn wir schwachen Erdener
Furchterstarrt, und bebend vor Angst
Der Stunden schreklichster, lezter harren;
Und ein nothgedrungnes Gebet
Zum Weltenrichter um Versöhnung stammeln: —
Wenn Sünder Chremes gleich schnell,
Durch eine grause Sekunde bekehrt,
Wie Huldin Lais, der schändlichen Rente flucht,
Und mit einem gegrinseten Pater
Wucher von tausenden wegzubeten wähn —

Nur der seltene Fromme ruhigen Sinns
Des Allerschütterers feierlicher Stimme,
Die dort oben im Donner spricht,
Im Staub hingegossen psallirt — — —
O dann — dann kömmt deines Sieges Stunde,
Majestätischer Donertroz!
Ein Wink von dir! — und der Welten zertrümmernde Keil
Aus der Wolken flammendster losgeschleudert
Schmiegt sich ohnmächtig zu dir, und fließt
Unschädlich, wie Wasser, deiner Leitung folgsam,
Der löschenden Erde zu.
Gesegnet, der dich uns gab!
Ihn hat der Schöpfer aus Tausendtausenden
Zum Menschheitretter gewählt.
Er, der das Mosrohr im See
Mit weicher, beuglicher Wurzel,
Nicht jedem Winde zerknikbar schuf;
Der selbst dem Ocean Wälder zu Schleusen,
Gebirge zu Dämmen sezte,
Ein Beispiel uns, vor kleinerer Flüsse Wuth
Unsre Saaten, und Hürden zu schüzen,
Er, der Wasser durch Feuer, und Feuer durch Wasser
Tilgbar schuf, und wider der Luft
Mephitischen Dampf dem Acidum
Bewahrende Kräfte gab — —
Er selbst — Er legte den hohen Gedanken
In Franklins, oder wer sonst der Glükliche war,
In des Allmacht Bewundrers Seele,
Der Brüder Scheitel wider der wilden Flamme

Tödtenden Strom zu waffnen;
Und den Vorrath metallischer Kräfte
Aus ihrer Verkanntheit zu ziehn.
Du winkest, Schöpfer! wir folgen.
Oder heißt das deiner Allmacht gefrevelt,
Gefrevelt dem Gott des Donners,
In der Sprache des ängstlichen Dämmlings?
Bist du minder Herr über Leben und Tod?
Oder ist des Allumfassers Arm gekürzt?
O nein: wenn schwaches Erz der Donnerflamme
Erschaffner, blinder Wut trozt;
Was trozt des Unerschaffnen Grimm?
Was trozt dem, der da will, und wirkt,
Der keiner Elemente Beistand braucht,
Um Millionen Welten zu schaffen izt,
Und izt in nichts zu verwandeln?
Was trozt der Allmacht Wink?
Ist Donnertroz auch Allmachttroz?

ig. 10.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Luz, Johann Friedrich,

Unterricht vom Blitz und den Blitz- und Wetter-Ableitern zur Belehrung und Beruhigung sonderlich der Ungelehrten und des gemeinen Mannes

Bd.: 1

Nürnberg (1804)

Phys.sp. 273-1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10133850-1